Dr BERLIOZ

MANUEL

DE

THÉRAPEUTIQUE

AVEC UNE INTRODUCTION

PAR M. LE PROFESSEUR BOUCHARD



PARIS

G. MASSON ÉDITEUR

G. MASSON, ÉDITEUR

BIBLIOTHÈQUE DIAMANT
DES SCIENCES MÉDICALES ET BIOLOGIQUES

MANUEL DE PATHOLOGIE INTERNE

Par M. le Dr DIEULAFOY, agrégé de la Faculté de médecine. Nouvelle édition. 2 volumes. 15 fr.

RÉSUMÉ D'ANATOMIE APPLIQUÉE

Par M. le Dr PAULET, professeur à la Faculté de médecine de Lyon. 3e édition, avec 63 figures dans le texte. 7 fr.

MANUEL DE DIAGNOSTIC MÉDICAL

Par M. P. SPILLMANN, professeur à la Faculté de médecine de Nancy, 2e édit., 100 figures dans le texte. 6 fr.

MANUEL DE THÉRAPEUTIQUE

Par le Dr BERLIOZ, professeur à la Faculté de médne de Grenoble, avec une préface par M. BOUCHARD, professeur à la Faculté de médecine de Paris. 2e édition. 6 fr.

PRÉCIS D'HYGIÈNE PRIVÉE ET SOCIALE

Par M. le Dr A. LACASSAGNE, professeur à la Faculté de médecine de Lyon. 3e édition. 7 fr.

PRÉCIS DE MÉDECINE JUDICIAIRE

Par M. le Dr LACASSAGNE, professeur à la Faculté de médecine de Lyon, 2e édition avec figures dans le texte et 4 planches en couleur. 7 fr. 50

PRÉCIS DE ZOOLOGIE MÉDICALE

Par M. G. CARLET, doyen de la Faculté des sciences et professeur à l'Ecole de médecine de Grenoble, 2e édition, avec 207 figures dans le texte. 7 fr. 50

GUIDE PRATIQUE D'ÉLECTROTHÉRAPIE

Rédigé d'après les travaux et les leçons du Dr ONIMUS, par le Dr BONNEFOY, 3e édition revue et augmentée par le Dr ONIMUS, avec 90 figures dans le texte. 6 fr.

ÉLÉMENTS DE PHYSIQUE

Appliquée à la médecine et à la physiologie, par M. MOITESSIER, doyen de la Faculté de médecine de Montpellier, — *Optique*, avec 177 figures dans le texte. 7 fr. 50

PRÉCIS D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Par M. BARD, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, avec 120 figures. 7 fr. 50



BIBLIOTHÈQUE DIAMANT
DES SCIENCES MÉDICALES ET BIOLOGIQUES

MANUEL D'OBSTÉTRIQUE

Ou *Aide-Mémoire de l'élève et du praticien*, par M. le Dr NIELLY, 2e édition, revue et augmentée, avec 57 figures dans le texte. 5 fr.

MANUEL MÉDICAL D'HYDROTHÉRAPIE

Par M. le Dr BENI-BARDE, médecin en chef de l'Établissement hydrothérapique d'Auteuil. 2e édition, avec figures dans le texte. 6 fr.

MANUEL DU MICROSCOPE

Dans ses applications au diagnostic et à la clinique, par MM. les Drs MATHIAS DUVAL et LEREBOULLET. 2e édition, avec 96 figures dans le texte. 6 fr.

LES BANDAGES & LES APPAREILS A FRACTURES

Par M. le Dr GUILLEMIN. 2e édition, avec 155 figures dans le texte. 6 fr.

PRÉCIS THÉORIQUE ET PRATIQUE DE L'EXAMEN DE L'ŒIL ET DE LA VISION

Par M. le docteur CHAUVEL, médecin principal de l'armée, professeur à l'Ecole du Val-de-Grâce, avec 149 figures dans le texte. 6 fr.

LE MÉDECIN

Devoirs privés et publics, ses rapports avec la jurisprudence et l'organisation médicales, par M. DECHAMBRE, membre de l'Académie de médecine. 6 fr.

LES EAUX MINÉRALES DANS LES AFFECTIONS CHIRURGICALES

Par M. le docteur Eugène ROCHARD, médecin de 1re classe de la marine, avec une préface de M. Jules ROCHARD, membre de l'Académie de médecine. 5 fr.

PRÉCIS DE MICROBIE MÉDICALE & VÉTÉRINAIRE

Par MM. L. H. THOINOT et E. J. MASSELIN, avec 75 figures noires et en couleur dans le texte. 6 fr.

PARIS

Sa topographie, son hygiène, ses maladies, par M. le Dr Léon COLIN, médecin inspecteur de l'armée. 1 volume de 532 pages. 6 fr.

Charles Greene Cumston
Cand. méd.

MANUEL

DE

THÉRAPEUTIQUE

CORBEIL. — TYP. ET STÉR. CRÉTÉ.

MANUEL
DE
THÉRAPEUTIQUE

PAR

BERLIOZ

PROFESSEUR A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE GRENOBLE
MÉDECIN CONSULTANT A URIAGE-LES-BAINS, OFFICIER D'ACADÉMIE
MEMBRE CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ D'HYDROLOGIE
MÉDICALE DE PARIS

AVEC UNE INTRODUCTION

PAR

CH. BOUCHARD

PROFESSEUR DE PATHOLOGIE ET DE THÉRAPEUTIQUE GÉNÉRALES
MÉDECIN DES HOPITAUX

DEUXIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REVUE

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

AVANT-PROPOS

DE LA PREMIÈRE ÉDITION

En publiant ce manuel, qui n'est que le résumé de mon cours à l'École de médecine de Grenoble, je me propose un but : rendre facile et intéressante l'étude de la thérapeutique. Pour atteindre ce but, je me suis attaché à faire ressortir l'action physiologique du médicament.

En effet, lorsque l'élève connaîtra bien l'étiologie, la pathogénie, la physiologie et l'anatomie pathologique des maladies; quand, d'autre part, il saura quelles modifications variées peuvent être apportées aux fonctions de l'organisme par les médicaments, il lui sera facile d'établir les bases de son intervention et de choisir les moyens propres à la réaliser. Car il faut se bien pénétrer de ceci : *la thérapeutique est la physiologie mise au service du médecin.*

Du moment que l'élève trouvera un lien naturel entre la pathologie et la thérapeutique, du moment que sa mémoire ne sera plus seule en cause et qu'il saura comment agit le médicament, et, par suite, pourquoi il le donne, il est bien certain qu'il apprendra avec goût cette science qui naguère encore n'était qu'un amas grossier de noms et de recettes.

L'immortel honneur de Cl. Bernard sera d'avoir creusé le premier sillon de la physiologie pathologique et thérapeutique, dont le terrain est aujourd'hui remué et fouillé par une phalange compacte de travailleurs et de savants.

Parmi tant de héros je n'ose me placer,

car je n'ai aucun titre à cela. Puissé-je seulement contribuer à la vulgarisation des idées saines et fécondes de ces maîtres, et je n'aurai pas perdu mon temps et mes peines!

Dr F. BERLIOZ.

INTRODUCTION

PAR

M. LE PROFESSEUR Ch. BOUCHARD

Les publications relatives à *l'art de guérir* se succèdent. Après le traité de matière médicale, le manuel de thérapeutique. Les élèves préfèrent le manuel, que les praticiens ne dédaignent pas. Si le manuel sait sacrifier résolument les choses inutiles, si tout en restant concis il donne les développements suffisants aux questions d'intérêt majeur, s'il consent, chose rare, à s'adresser plutôt à l'intelligence du lecteur qu'à sa mémoire, je ne prononcerai pas la condamnation sommaire que méritent tant d'opuscules inféconds où l'étudiant cherche à masquer son ignorance et d'où il ne peut tirer ni une méthode ni une idée. Un tel

jugement ne saurait frapper l'œuvre de M. Berlioz qui me semble devoir être accueillie comme un auxiliaire utile.

Cette multiplicité des livres consacrés à la thérapeutique peut-elle nous faire espérer que les malades seront mieux traités? je ne le crois pas, et je n'entends pas faire, par cette réflexion pessimiste, la critique de ces livres. Grâce à eux, les jeunes médecins sauront mieux manier les médicaments; mais ils n'y apprendront pas quand ils doivent en faire usage. Il y a quelque chose qui domine tout en thérapeutique : c'est la connaissance des indications. Or, cette connaissance se déduit tout entière de la pathologie et de la clinique ; elle ressort des notions générales que nous possédons sur la maladie, et de l'intelligence que nous avons des circonstances spéciales du cas particulier.

Je l'ai déjà dit, mais je m'obstine à le répéter : les sources des indications sont multiples; mais elles n'ont pas toutes la même valeur. Les symptômes guident parfois notre conduite : la douleur devient excessive, une hémorrhagie est trop abondante, il faut parer à ces symptômes, faire de la médecine palliative. La connaissance de la lésion anatomique peut également déterminer notre intervention : une extrémité osseuse a quitté sa

cavité articulaire, un épanchement pleurétique comprime le cœur, vous réduisez la luxation, vous évacuez l'épanchement ; c'est mieux qu'une thérapeutique palliative, mais ce n'est pas une thérapeutique curative. Vous ne faites pas que les ligaments articulaires ne soient pas déchirés, que la plèvre ne soit pas enflammée ; mais vous mettez le malade dans la meilleure situation pour qu'il guérisse tout seul. De même la physiologie pathologique impose parfois au médecin sa ligne de conduite : au cours de certaines maladies fébriles ou de certaines maladies organiques chroniques l'activité cardiaque s'affaiblit, la sécrétion rénale se suspend ou devient insuffisante, il faut combattre ces troubles fonctionnels qui pourraient à eux seuls provoquer la mort, écarter ces obstacles qui s'opposeraient à la guérison spontanée. Mais, encore une fois, remédier à un accident morbide, ce n'est pas guérir la maladie. Le médecin ne fait pas davantage acte de guérisseur quand, se fiant aux notions qu'il possède sur l'évolution naturelle d'une maladie cyclique qui doit aboutir à jour dit à la guérison, il se contente de faire une thérapeutique expectante. Et cependant là encore son rôle est utile et particulièrement délicat. Il sait, en effet, quelle distance le sépare du terme de la maladie et ménage en conséquence

ou soutient les forces du malade pour lui permettre d'arriver jusqu'au jour de la guérison spontanée. Il sait aussi que cette guérison est présagée par des signes réputés critiques, manifestations extérieures d'actes physiologiques qu'il croit être curateurs ; il respecte ces signes et s'efforce de seconder ce travail intime. Au moment de la crise, non seulement il s'abstient de toute intervention perturbatrice, mais il écarte avec sollicitude toute cause de perturbation.

Ce sont là des sources variées d'indications d'où se déduisent des thérapeutiques diverses. Mais que ces thérapeutiques s'inspirent de la connaissance des symptômes, des lésions, des troubles fonctionnels ou de la marche évolutive des maladies, elles ne sauraient revendiquer une part prépondérante dans la guérison. Je n'ai gardé de vouloir amoindrir la valeur de ces méthodes thérapeutiques et je n'en fais pas un pis-aller. Toutes sont utiles et toutes sont indispensables. Chacune d'elles, pour une circonstance déterminée, est nécessaire et ne saurait être remplacée par aucune autre. Mais elles ne sont pas tout ; il importe de maintenir à chacune sa place, en précisant son rôle : or leur rôle n'est pas d'être curatives.

Adoucir les souffrances du malade, le placer en situation telle que le travail curateur naturel pro-

duise, quand il surviendra, les meilleurs résultats, respecter, seconder, diriger cet effort curateur, c'est bien. Mais toutes les maladies ne guérissent pas spontanément. Il y a donc place pour une autre méthode thérapeutique, qui chercherait à maîtriser, en certains cas, la maladie, à imposer la guérison. Une telle thérapeutique existe ; on la met en œuvre bien souvent, sans s'en douter, et son domaine est plus vaste qu'on ne pense. C'est elle qui guérit la syphilis et la fièvre intermittente : c'est elle qui guérit la lithiase biliaire, l'obésité, parfois le diabète, parfois la phthisie ; c'est elle qui guérit tant d'affections réputées nerveuses, depuis la chorée infantile et le tic des adolescents, jusqu'à l'aliénation mentale. C'est elle qui s'attaque aux conditions de la genèse des maladies et qui montre toute sa valeur dans ces circonstances où la cause est durable et persistante, dans la cure des maladies chroniques. C'est celle que j'ai appelée la *thérapeutique pathogénique*.

C'est donc souvent à la genèse des maladies qu'il faudra remonter pour y puiser des indications en vue d'une action curative. La pathogénie trop longtemps négligée mérite donc de fixer, dans un but pratique, l'attention du médecin.

On m'a objecté que la pathogénie ne saurait

être un guide que pour la prophylaxie et non pour la thérapeutique. Cette affirmation suppose une confusion, dans laquelle on tombe trop souvent, entre l'étiologie et la pathogénie. C'est de l'étiologie que se déduit la prophylaxie ; mais l'étiologie fait rarement surgir une indication thérapeutique. Extraire un corps étranger, expulser un parasite, c'est faire de la thérapeutique étiologique, et cette thérapeutique sera curative. Mais combien sont rares ces applications déduites de la connaissance des causes ! Savoir qu'une pleurésie a été causée par un coup de froid importe peu au traitement. Mais savoir comment la cause produit la maladie est de tout autre importance. Si vous saisissez la série et l'enchaînement des actes et des phénomènes qui relient l'application de la cause à l'apparition des premiers phénomènes pathologiques et à la production des accidents morbides ultérieurs, vous pourrez peut-être rompre l'un des anneaux de cette chaîne et briser l'enchaînement. Quand, chez une veuve, les regrets, la tristesse, les chagrins concentrés préparent longuement l'explosion d'une colique hépatique, l'étiologie vous sera d'un médiocre secours ; vous ne ferez pas que cette femme cesse d'être affligée. Mais la pathogénie vous enseigne que les affections morales dépressives, que l'en-

nui, que le chagrin retentissent sur la nutrition générale, que cet état du système nerveux central vicie dans chaque cellule de tout l'organisme l'élaboration de la matière, que les combustions sont entravées, que les acides prédominent, que la chaux est mise en liberté, que dans la bile moins alcaline, la chaux décomposera une partie des savons et des sels biliaires alcalins, que la cholestérine ne se trouvera plus enfin dans ses conditions normales de solubilité. Alors, désarmés contre la cause qui n'est pas accessible à vos moyens d'action, vous chercherez à lutter contre ce ralentissement de la nutrition, résultat de la tristesse. Vous mettrez en œuvre ces agents médicamenteux ou hygiéniques qui accélèrent les métamorphoses de la matière et les poussent à leurs limites extrêmes; vous prescrirez les boissons chaudes et abondantes, les carbonates, les chlorures, les iodures alcalins; vous conseillerez les bains chauds, modérément prolongés, alcalins ou salés, l'application brusque et passagère du froid, les frictions cutanées, le séjour dans l'air plus vif des plages maritimes ou des montagnes, l'exercice musculaire modéré, l'activité intellectuelle. Il se trouve que la plupart de ces moyens activent la nutrition des éléments par l'intermédiaire de ce même système nerveux sur lequel la

cause morbifique avait porté son action. Vous ne ferez pas disparaître la tristesse, mais vous empêcherez la lithiase biliaire de se compléter ou de se perpétuer. Remarquez que cette thérapeutique pathogénique n'est pas exclusive et qu'elle ne vous empêchera pas d'associer au traitement la thérapeutique physiologique, par le régime alimentaire et le choix des eaux, de manière à n'introduire ni trop de chaux, ni trop de cholestérine, ni trop de matières transformables en cholestérine, tout en livrant en suffisante quantité la soude et la potasse. Dans le même ordre d'idées, vous administrerez des médicaments capables d'alcaliniser les humeurs, d'augmenter la sécrétion biliaire et de rendre plus fréquentes et plus complètes les déplétions de la vésicule. La thérapeutique anatomique ne vous sera même pas interdite et vous pourrez appeler à votre aide les moyens capables de dissoudre le calcul ou de provoquer sa migration. Je n'insiste pas; car M. Berlioz choisissant le même exemple a poussé plus loin les développements.

Cet exemple suffit, je pense, pour prouver que la pathogénie peut être une source d'indications thérapeutiques, et pour montrer que souvent, comme je le disais plus haut, on fait de la thérapeutique pathogénique sans s'en douter. Il suffit

aussi pour faire comprendre que si le médecin doit poursuivre la recherche et l'étude des causes, c'est moins pour savoir quelle est la cause que pour discerner comment cette cause a pu agir et comment elle maintient son action.

Si les causes sont innombrables et si les maladies sont très nombreuses, les procédés suivant lesquels les causes engendrent les maladies sont en nombre restreint. Je l'ai dit bien des fois : il y a mille manières d'être malade, il n'y a que quatre manières de devenir malade.

Certaines causes peuvent s'attaquer directement aux éléments anatomiques et troubler immédiatement leur nutrition. La maladie qui en résulte est ce que j'ai appelé une dystrophie autonome. Elle peut être produite par des agents mécaniques, physiques, chimiques, et n'exige pour se développer ni l'altération préalable des sucs nutritifs, ni leur afflux plus ou moins abondant, ni la mise en jeu du système nerveux. Dans ce groupe rentrent certains traumatismes et un bon nombre d'intoxications. Quand le plomb se fixe dans les éléments du rein, du foie, du cerveau, la constitution chimique de ces éléments se trouve modifiée, leur nutrition sera troublée par ce seul fait et secondairement leur fonctionnement. L'état de souffrance des cellules

affectées se manifestera de façons différentes suivant la spécialité fonctionnelle de chacune d'elles. Quand un traumatisme rompt les relations normales des cellules d'un tissu, les éléments voisins de la lésion présentent une activité nutritive anormale qui a pour conséquence statique ou anatomique leur hypertrophie, leur segmentation, leur multiplication. Je sais que presque toujours, en pareil cas, d'autres processus pathogéniques interviennent, et que le système nerveux, sollicité par la lésion de quelques filets périphériques, réagit sur les circulations locales et, modifiant ainsi le milieu liquide des cellules, concourt à la production des altérations nutritives qu'elles vont subir. Mais si, dans l'immense majorité des cas, la complexité de l'organisme entraîne la multiplicité des processus pathogéniques occasionnés par une cause unique, il n'en est pas moins certain que, sous l'influence directe de la cause et au point d'application de la cause, les éléments réagissent, en raison de leur activité propre, sans l'intervention nécessaire d'une stimulation qui, par voie réflexe, leur viendrait du système nerveux. Ce que l'observation permet rarement de découvrir à l'état d'isolement peut être facilement démontré par l'expérimentation. Un fragment de tissu totale-

ment détaché, puis réimplanté par une sorte de greffe, présente vers ses surfaces de section des modifications comparables à celles qui accompagnent la cicatrisation dans toute autre opération de diérèse.

D'autres maladies sont préparées, puis provoquées par un trouble préalable de la nutrition générale qui n'est pas encore la maladie, qui n'est déjà plus la santé, mais qui peut être masqué par les apparences de la santé. Ce trouble nutritif tantôt héréditaire ou inné, tantôt acquis, est une disposition à la maladie ; et suivant que sa durée est plus ou moins grande, il constitue la diathèse ou l'opportunité morbide. Les maladies qui résulteront de cette influence pourront être produites par l'excès du désordre apporté à la nutrition ou par l'intervention accidentelle de quelque cause accessoire. L'obésité, le diabète, la gravelle, pour me borner à quelques exemples, sont des maladies engendrées par un semblable procédé pathogénique. Elles sont les résultantes variées d'une même diathèse ; elles représentent les termes divers auxquels peut aboutir un même trouble nutritif, caractérisé par l'insuffisante élaboration de la matière. L'une ou l'autre de ces maladies apparaîtra au cours de la diathèse suivant que tel ou tel principe immédiat se sous-

traira plus particulièrement aux métamorphoses qui le font disparaître normalement par synthèse ou par dédoublement ou par combustion, la graisse pour l'obésité, le sucre pour le diabète, la matière protéique pour la gravelle.

Dans un troisième groupe pathogénique se rangent toutes ces maladies qui sont produites par l'infection. Il a fallu bien des luttes pour introduire cette notion dans la science. Elle s'y est définitivement établie. Par une induction légitime, on admet que ce qui est démontré positivement pour quelques maladies infectieuses est vrai pour les autres maladies infectieuses, qu'elles soient ou non contagieuses. Des organismes étrangers peuvent faire invasion dans l'économie humaine et la maladie peut résulter de la lutte entre les cellules animales et les agents infectieux.

D'autres fois, la cause morbifique extérieure ou interne ne produit la maladie que d'une façon indirecte, par la médiation du système nerveux. C'est ce que j'appelle les maladies par réaction nerveuse. Ce sujet, en raison de son importance, mérite peut-être quelques développements.

Les réactions nerveuses qui engendrent des maladies sont centrales ou périphériques. Beaucoup de modifications psychiques : la tristesse, la frayeur, l'angoisse, l'ambition, les soucis, la

contention d'esprit, le travail intellectuel excédant, constituent autant de modalités fonctionnelles du centre nerveux qui peuvent être sans doute occasionnées, incitées, évoquées par des impressions reçues à la périphérie, mais qui sont bien le résultat d'un travail nerveux central autonome et qu'on ne pourrait sans abus de langage nommer périphérique. Toutes ces modifications de l'humeur, toutes ces perversions affectives ou intellectuelles peuvent devenir causes de maladies. Le centre nerveux retentit sur la nutrition des organes. De même que la douleur morale provoque physiologiquement la sécrétion lacrymale, dans l'ordre pathologique, le chagrin engendre la lithiase biliaire; le souci, les déceptions amènent le diabète.

Le froid appliqué à la périphérie du corps peut causer la fièvre rhumatique, le coryza, la bronchite, la pleurésie. L'intermédiaire entre cette cause et ces effets, c'est le système nerveux. L'impression produite sur les extrémités terminales des nerfs se transmet aux centres, et par voie réflexe, retentit sur le fonctionnement des appareils ou des organes, ou sur la nutrition des éléments. Ici encore la maladie est le résultat d'une modalité anormale du centre nerveux, mais cette modalité est la conséquence d'une

perturbation nerveuse centripète : la maladie s'est produite par action réflexe et cette réaction nerveuse est d'origine périphérique.

Centrale ou périphérique, la réaction nerveuse produit parfois des effets pathologiques identiques; une émotion violente peut, comme l'irritation causée par un ver intestinal, déterminer la syncope ou l'accès éclamptique.

On ne conçoit pas bien, au premier abord, comment une incitation nerveuse pourrait troubler l'activité normale des éléments au point d'amener la maladie. Il est cependant des éléments anatomiques dont l'activité propre est étroitement subordonnée à l'activité nerveuse, telles sont les fibres musculaires lisses ou striées. Si quelque réaction nerveuse vient à provoquer leur fonctionnement dans des conditions anormales, le fait n'aura rien qui puisse surprendre, La convulsion ou la paralysie, l'anémie ou la fluxion, peuvent donc dépendre de réactions nerveuses. Mais les éléments contractiles ne subissent pas seuls l'influence des perturbations nerveuses; on peut dire que toutes les cellules de l'économie sont, dans une certaine mesure, dépendantes de l'innervation. Je me garderai de prétendre que les cellules n'ont qu'une vie d'emprunt et que leur activité n'est que le résultat

d'incitations nerveuses incessantes. Chaque cellule a sa vie propre, autonome, son activité nutritive indépendante, subordonnée seulement, quant à son intensité, à l'activité vitale des éléments qui ont engendré cette cellule. Elle vit et continue à vivre sans qu'il soit nécessaire pour cela que le système nerveux ou les agents extérieurs stimulent sa prétendue irritabilité, à une condition — et cette condition a une importance dominante, — c'est que son milieu reste adapté à ses besoins. Or le milieu cellulaire, c'est le plasma. Dans l'ensemble social qu'on appelle un organisme, chaque élément individuel est un être aquatique; il vit de sa vie propre dans son milieu liquide, à la condition que ce milieu renferme toujours en proportion déterminée les matières qu'il y doit puiser, pour en dégager les forces latentes ou pour renouveler sa substance. Il faut qu'il y trouve les principes récrémentitiels qui sont surtout les matières organiques quaternaires et les matières minérales. Il faut qu'il y trouve aussi les matières dynamophores qui sont surtout des matières organiques ternaires. Il faut enfin qu'il y trouve l'oxygène qu'il mettra en conflit avec les matières ternaires pour en dégager la force. Dans ce milieu liquide, la cellule rejette constamment les produits de sa combustion et

les produits de sa désassimilation, matières qui lui sont désormais inutiles et dont l'accumulation lui deviendrait nuisible. Il faut enfin que, dans ce milieu liquide, l'eau se trouve en quantité déterminée ; parce que l'eau est nécessaire à l'osmose et parce qu'elle est également indispensable pour les oxydations, aucune oxydation organique ne se faisant par voie sèche. Les milieux cellulaires, les plasmas représentent donc des liquides aqueux qui sont incessamment dépouillés de certaines matières, incessamment souillés par d'autres matières, et qui, cependant, doivent conserver constamment une composition toujours sensiblement la même. Si les plasmas avaient, par rapport aux éléments anatomiques une masse énorme ; s'ils étaient comme un océan inépuisable et incorruptible, ils pourraient suffire aux besoins des organites pour toute la durée de leur existence. Mais la masse des plasmas est médiocre, comparée au nombre et au volume des cellules, et ils seraient bien vite épuisés ou contaminés, si l'économie ne procédait d'une façon constante à leur réparation et à leur dépuration. Le sang leur restitue les matières quaternaires, ternaires, minérales et l'oxygène. Le sang leur soustrait également l'acide carbonique et les autres matières excrémentitielles. Mais, à

son tour, le sang n'est ni inépuisable ni incorruptible, et sa masse est encore inférieure à celle des plasmas. Sa vitesse supplée à sa masse, parce qu'elle lui permet de s'approvisionner rapidement dans l'appareil digestif et dans l'appareil respiratoire des matériaux destinés à la réparation des plasmas, de même qu'elle lui permet de se dépouiller rapidement par le poumon, par la peau, par l'intestin et par les reins, de ces autres matériaux nuisibles qu'il a soustraits aux plasmas. C'est là qu'apparaît le rôle prédominant du système nerveux dans la nutrition des éléments. Le système nerveux est le moteur du sang; il met en jeu l'organe central d'impulsion et il règle les circulations locales suivant les besoins des parties. Par la soif et par la faim, il oblige l'organisme à puiser à l'extérieur l'eau nécessaire à la constitution des plasmas, les matières quaternaires, ternaires et minérales nécessaires à leur réparation. Il fait cheminer ces matières à travers tout le tube digestif, provoque la sécrétion des ferments qui doivent opérer la digestion, et transporte les matières absorbées jusqu'à leur destination. Il règle le jeu des poumons où le sang s'approvisionne en oxygène et se débarrasse de l'acide carbonique. Il modère les sécrétions glandulaires par où doit se com-

pléter la dépuration. Parmi les grands appareils qui sont les serviteurs de la nutrition, il n'en est pas un seul qui ne soit sous la dépendance absolue du système nerveux. L'une des fonctions du système nerveux est donc de maintenir aux milieux liquides cette intégrité de composition qui est la condition de la vie normale des éléments anatomiques. Par conséquent, les réactions nerveuses, en troublant le jeu des grands appareils, peuvent modifier la composition des plasmas, et exercer indirectement une influence pathogénique sur la nutrition des cellules.

J'irai plus loin. Je crois que le système nerveux a une action directe sur la nutrition. Les fibres nerveuses se distribuent partout dans l'économie, elles se terminent dans l'intérieur de certains éléments ou à proximité des autres éléments. Or chaque fois qu'un nerf entre en activité, il se produit dans toute sa longueur et à son extrémité un courant électrique, qui a pour conséquences nécessaires une modification mécanique, chimique ou physique de la matière. A côté du milieu humoral, il y a donc pour les éléments anatomiques un milieu dynamique qui est sous la dépendance directe du système nerveux et qui, pour une part, peut influencer les mouvements de translation et de transmutation de la matière

dans ces éléments, c'est-à-dire la nutrition. Je ne sais pas et je ne cherche pas s'il y a des nerfs trophiques, mais je maintiens que directement et indirectement, le système nerveux joue un rôle trophique. Les réactions nerveuses sont donc capables de troubler la nutrition et par conséquent de produire la maladie, soit en agissant sur les grands appareils, soit en influençant les circulations locales, soit en excitant directement les cellules.

L'acte trophique le plus simple est incontestablement la métamorphose chimique que la cellule fait subir à la matière organique.

Ce n'est pas le système nerveux qui provoque cette élaboration de la matière ; elle est l'effet et le caractère de la vie propre de l'élément ; mais le système nerveux active, ralentit, pervertit cette élaboration, vicie ces métamorphoses. Les réactions nerveuses peuvent donc produire ces maladies dites humorales où les cellules ne paraissent pas anatomiquement lésées, mais où l'activité avec laquelle elles transforment les principes immédiats se trouve augmentée ou amoindrie. C'est ce qui arrive en réalité pour le diabète, pour l'obésité, pour la lithiase biliaire, pour la gravelle, pour la goutte. Toutes ces maladies que l'on trouve si souvent asso-

ciées chez l'individu ou dans sa famille, toutes ces maladies qui ont pour caractère commun un même trouble nutritif, qui, en d'autres termes, dérivent d'une même diathèse, toutes reconnaissant pour cause, directement ou indirectement, les réactions nerveuses. Quand la diathèse qui les engendre n'est pas héréditaire, cette diathèse est acquise par des réactions nerveuses extrêmement variées, centrales ou périphériques, par le surmenage intellectuel, par le travail cérébral excessif, par les veilles, par la contention d'esprit, par l'ambition, par les déceptions, par le chagrin, par l'ennui, par les jouissances immodérées, par les excès, par les abus génitaux, par l'inertie corporelle, par tout ce qui peut produire la fatigue, l'épuisement ou l'affaiblissement nerveux. Et quand la diathèse qui engendre chez un individu l'une de ces maladies, ou plusieurs d'entre elles, reconnaît une cause héréditaire, le rôle pathogénique des réactions nerveuses se trouve seulement déplacé. Elles ont engendré chez l'un des ascendants la diathèse acquise, et cette diathèse s'est ensuite transmise héréditairement.

L'homme qui, en imprimant à son système nerveux une activité viciée, ralentit le mouvement de la nutrition dans tous les éléments de

son corps, ne produira désormais que des cellules à nutrition ralentie : chaque cellule engendrant une cellule semblable, aussi bien au point de vue dynamique qu'au point de vue statique. Or l'hérédité cellulaire commande l'hérédité familiale ; le ralentissement de la nutrition ne se transmettra pas exclusivement aux éléments de tel ou tel système, il pourra se retrouver dans l'ovule, dans le spermatozoïde, dans toutes les cellules qui dériveront de ces deux éléments générateurs, et par conséquent dans chaque élément de l'organisme engendré.

Si l'on réfléchit que les perturbations nerveuses capables de produire ce ralentissement de la nutrition sont fréquentes et intenses surtout dans les états sociaux où, la population étant plus dense, l'homme, dans sa lutte pour l'existence, est obligé de torturer son cerveau ; si l'on réfléchit que dans ces mêmes conditions sociales les jouissances étant plus faciles à saisir peuvent être plus facilement portées jusqu'à l'abus, on comprendra que ce vice nutritif est comme l'apanage de la civilisation et qu'il frappe de préférence les classes aisées de la société ; celles où l'activité nerveuse l'emporte généralement sur l'activité corporelle. On ne s'étonnera plus de voir ces maladies réputées arthritiques s'appesantir sur le

bourgeois et épargner l'ouvrier ; on s'étonnera moins encore de leur soudaine irruption dans la descendance des ouvriers devenus bourgeois qui n'ont pas pu s'accommoder par une sorte d'accoutumance héréditaire au mode inusité de leur nutrition. Il faut plusieurs générations aussi bien pour s'acclimater au milieu social que pour s'adapter au milieu climatérique.

Les réactions nerveuses peuvent donc troubler la nutrition générale, engendrer la diathèse ; à ce titre elles peuvent être causes indirectes de toutes les maladies diathésiques. Bien plus, elles peuvent directement, et en dehors de la diathèse, produire les maladies ou les accidents morbides fonctionnels, la convulsion ou la paralysie, l'anémie ou la fluxion, l'atrophie ou l'hypertrophie, l'hypercrinie. C'est par le procédé des réactions nerveuses qu'on voit la frayeur provoquer la syncope, la colère déterminer l'épistaxis, l'hémorrhagie pulmonaire, le flux hémorrhoïdal, le purpura. De même l'impression du froid amène l'hypersécrétion nasale et la diarrhée ; l'arthrite du genou détermine l'atrophie du triceps.

Les réactions nerveuses peuvent-elles, en dehors des modifications nutritives ou fonctionnelles, provoquer les maladies à lésions anatomiques, l'inflammation par exemple? On l'admet

volontiers ; car on parle à chaque instant de coryza, d'amygdalite, de bronchite, de pleurésie, d'arthrite *a frigore*. On ne l'a pas démontré. Les trophonévroses ne sont qu'un argument et non une démonstration en faveur de cette hypothèse. Pour ne prendre que l'exemple classique du zona, si l'inflammation cutanée est sous la dépendance évidente d'un état pathologique du nerf, l'influence que le nerf malade exerce sur la peau qui va s'enflammer est une influence directe et non une action réflexe ; il n'y a pas là, à proprement parler, réaction nerveuse. Cependant il y a des inflammations qui peuvent naître par réaction nerveuse, l'ophthalmie sympathique en est un exemple.

L'expérimentation ne démontre pas et la clinique permet rarement de découvrir l'influence exclusive des réactions nerveuses sur la production des inflammations, des ulcérations, des gangrènes. Pour que de semblables processus locaux se produisent par la médiation du système nerveux, à l'occasion de causes appliquées loin du point qui va devenir malade, il faut le concours d'autres circonstances antérieures à l'application de la cause. Ces circonstances, par des procédés divers, peuvent rendre les éléments anatomiques plus vulnérables ou rendre le système nerveux

anormalement excitable. Cette excitabilité anormale du système nerveux, qu'elle soit passagère ou durable, acquise ou héréditaire, intervient bien plus souvent encore dans la production des maladies fonctionnelles. Elle est l'une des raisons qui peuvent nous faire comprendre pourquoi certaines causes banales, le refroidissement pour citer la plus vulgaire, peuvent agir au même instant, avec la même intensité, sur dix individus et ne produire d'accidents morbides que chez un seul. Les excitations nerveuses violentes peuvent provoquer chez tous les hommes des réactions pathologiques. Une excitation modérée ne déterminera, par voie réflexe, des phénomènes morbides que chez les individus à système nerveux anormalement excitable ou chez les sujets dont la nutrition est viciée, dont les cellules sont moins résistantes.

Il est fréquent, en effet, que plusieurs procédés pathogéniques interviennent dans la production d'une seule maladie. J'ai pu citer l'empoisonnement saturnin comme un exemple de dystrophie autonome pure. De même la syphilis est une maladie infectieuse pure. Tout être humain, quel que soit son âge, son sexe, son état de santé antérieur, peut subir les effets qui succèdent à la pénétration du virus. De même aussi une violente

secousse morale ou une douleur excessive peuvent produire la syncope sans qu'aucune altération préalable de l'économie s'ajoute nécessairement à la réaction nerveuse. De même enfin la lithiase rénale peut être la conséquence d'une viciation de la nutrition générale sans la coopération des réactions nerveuses. Ce sont là des faits exceptionnels. La gale, qu'on cite si volontiers comme le type des affections locales, n'est pas exclusivement parasitaire. L'acarus peut bien provoquer la réaction directe, autonome, des cellules qui subissent ses atteintes ; mais c'est en excitant les extrémités terminales des nerfs cutanés qu'il détermine, par voie réflexe, les phénomènes congestifs et exsudatifs qui impriment à l'éruption un certain nombre de ses caractères. Le pityriasis versicolor aussi est parasitaire ; mais pour que le microsporon furfur se développe, il faut qu'il se soit implanté sur la peau d'un phthisique ou d'un arthritique. L'érysipèle est assurément une maladie infectieuse ; mais on est obligé de reconnaître qu'une certaine détérioration de la santé facilite son développement et qu'il a une prédilection marquée pour les scrofuleux et pour certaines femmes au cours de la période menstruelle. Si, comme tant de raisons autorisent à le penser, la phthisie est infectieuse,

l'agent infectieux s'attaque de préférence aux individus dont la nutrition est viciée par l'hérédité, par la mauvaise hygiène, par la maladie, par la lactation, etc.

Je conclus. Réactions élémentaires autonomes, troubles préalables de la nutrition, infection, réactions nerveuses, ce sont là les quatre grands processus pathogéniques qui, isolés ou combinés, suffisent pour expliquer la genèse de toutes les maladies.

La connaissance de ces quatre processus permet de poser les grandes indications de la thérapeutique pathogénique.

Quand les cellules sont attaquées directement par la cause morbifique, quand la maladie est ce que je nomme une dystrophie autonome, il n'est pas toujours impossible d'atteindre cette cause; c'est ce qui a lieu dans bon nombre d'empoisonnements. Si la nutrition et le fonctionnement des éléments se trouvent viciés par l'imprégnation de la substance vivante par le plomb, on peut ramener le protoplasma à sa constitution chimique normale, soit en le faisant traverser par les agents chimiques capables d'entrer en combinaisons solubles avec le métal toxique, tels sont les iodures ou les bromures alcalins; soit en activant la désassimilation, en rendant plus acti-

ves les métamorphoses de la matière, à ce titre on donnera la préférence à l'iode sur le brome. Cela n'empêchera pas, dans la cure de la colique saturnine, de faire une thérapeutique étiologique en rendant insolubles par l'acide sulfurique les composés plombiques qui peuvent se trouver encore dans le tube digestif, ou en les expulsant par un éméto-cathartique. Cela n'empêchera pas de faire une thérapeutique symptomatique en combattant la douleur abdominale par l'opium ou par la faradisation, en luttant contre la constipation par les purgatifs. Cela n'empêchera pas de faire une thérapeutique physiologique en traitant par la galvanisation les paralysies et les atrophies musculaires. Mais la thérapeutique pathogénique ne saurait être négligée; et si l'on ajoute à l'administration des iodures la prescription des bains sulfureux, ce n'est pas parce que le soufre rendra le plomb insoluble, c'est parce que le bain sulfureux par son action sur les extrémités terminales des nerfs cutanés produit, par voie de réaction nerveuse, une activité plus grande de la nutrition qui, en détruisant plus vite la matière vivante contaminée, accélère l'élimination du poison. Bien souvent, il est vrai, la cause est insaisissable. Dans l'érythème par insolation, vous ne pouvez plus neutraliser l'action

que les rayons chimiques de la lumière solaire ont exercée sur les cellules superficielles du derme ; vous vous bornez, par une thérapeutique symptomatique, à amoindrir la douleur, et vous cherchez, par une thérapeutique physiologique, à modérer les fluxions et à atténuer l'activité nutritive exaltée des éléments de la partie malade. La thérapeutique pathogénique ne trouve donc pas toujours son emploi.

L'exemple de la lithiase biliaire que j'ai cité plus haut montre ce que peut être la thérapeutique pathogénique dans la cure des maladies qui dépendent d'une altération préalable de la nutrition générale. Ramener à leur type normal les métamorphoses accélérées, ralenties ou perverties, c'est l'indication pathogénique dans les maladies de cette classe. Et l'indication reste la même quand le trouble nutritif semble ne porter que sur un système ou sur une portion d'un système.

Les notions acquises touchant la nature des miasmes et des virus ; la démonstration positive donnée dans ces dernières années de cette ancienne hypothèse qui attribuait au *contagium vivum* l'origine des maladies infectieuses et des maladies contagieuses, ont introduit dans la thérapeutique une indication pathogénique nou-

velle. Cette indication, on la réalisait, sans s'en douter, quand on prescrivait le mercure contre la syphilis et la quinine contre la fièvre intermittente. Aujourd'hui on se décide à faire passer l'idée des fermentations morbides du domaine de la théorie pure sur le terrain des applications pratiques. Sur ce point, nous nous sommes laissé devancer par les chirurgiens qui ont dû à cette initiative heureuse leurs plus brillants succès. Si le nombre des médecins qui se refusent à accepter les nouvelles doctrines décroît de jour en jour, ceux qui les acceptent ne conforment pas toujours leur conduite à leur croyance; leur foi n'est pas agissante. Ils sont retenus, je pense, bien moins par la séduction des succès attribuables à la thérapeutique physiologique dans la cure des maladies infectieuses, que par l'inanité des premières entreprises de la thérapeutique pathogénique. Mais ces insuccès ne doivent pas nous décourager. Toute substance antiseptique n'est pas nécessairement l'agent destructeur des microbes de toutes les maladies infectieuses. Le phénol et l'acide salicylique entravent les putréfactions; il n'en faut pas conclure qu'ils guériront toute maladie zymotique. Le vibrion septique n'est pas tué par l'acide phénique en solution au dixième. La bactérie de la fermentation intra-vésicale ré-

siste aux solutions saturées d'acide borique. Or, remarquez que la médecine est obligée de s'attaquer à des organismes analogues répandus dans les profondeurs de l'économie; que le sang doit être nécessairement le vecteur de l'agent destructeur des germes. La grande difficulté est de découvrir pour un microbe infectieux déterminé une substance qui amoindrisse sa vitalité, et cela à un degré de dilution tel, que cette substance ne puisse pas incommoder les cellules animales vivantes, non pas seulement, comme on l'a dit, les cellules nerveuses, mais une cellule quelconque de l'économie humaine. De telles substances existent; le hasard a fait découvrir le mercure et la quinine, dont on peut aujourd'hui interpréter l'action curative dans la syphilis et dans l'infection palustre. Ce n'est pas en restant dans l'inaction que l'on augmentera le nombre de ces agents vraiment spécifiques. En multipliant, au contraire, des tentatives que la connaissance préalable de l'action physiologique du médicament rendra inoffensives, on arrivera peut-être à des conquêtes précieuses. En tout cas, l'indication pathogénique dans le traitement des maladies infectieuses ne se déduit pas exclusivement de la connaissance de la cause efficiente. On doit tenir compte aussi du milieu vivant, de l'orga-

nisme qui va devenir l'habitat des agents infectieux. J'ai dit que dans les conditions d'intégrité absolue de la santé, il est peu de ferments morbides qui puissent prospérer dans l'organisme humain. Pour que les microbes se développent et se multiplient dans les humeurs d'un homme vivant, il faut que celles-ci aient subi une détérioration préalable, qu'elles diffèrent chimiquement de ce que sont ces humeurs à l'état normal. Or, ce changement chimique de la matière vivante ne peut être que le résultat d'un trouble de la nutrition. On peut donc rendre l'organisme humain inhabitable pour les agents infectieux soit en le viciant chimiquement par l'adjonction d'une substance réputée antiseptique, soit en lui rendant sa composition chimique normale en s'adressant aux agents modificateurs de la nutrition.

Reste à établir que la thérapeutique pathogénique trouve son emploi dans la cure des maladies engendrées par les réactions nerveuses. Je rappellerai d'abord ce que je disais plus haut : qu'il n'est pas toujours possible de faire de la thérapeutique pathogénique. Quand la cause morbifique impressionne le système nerveux périphérique avec une intensité excessive, elle peut produire la maladie, même si la durée de son application est minime, même si le centre nerveux a

son excitabilité normale, même si les tissus qui vont devenir malades n'ont pas une vulnérabilité anormale. C'est l'histoire d'un homme bien portant qui tombe dans un réservoir d'eau glacée et chez lequel se développe un coryza. La maladie une fois produite est affranchie de sa cause; vous ne pouvez plus atteindre la réaction nerveuse pathogénique. Mais le plus souvent la maladie par réaction nerveuse est produite par des causes vulgaires, communes, de médiocre intensité, qui, chez la plupart des hommes, ne provoquent pas la maladie, qui l'engendrent seulement quand l'excitabilité du système nerveux est anormale, ou quand la nutrition étant préalablement viciée, les organes sont particulièrement vulnérables. L'indication pathogénique peut donc être double : on peut se proposer de réduire l'excitabilité anormale du système nerveux ou de relever l'activité vitale de tout l'organisme.

Pour amoindrir l'excitabilité nerveuse excessive, on peut agir sur les surfaces de réception des impressions périphériques, atténuer l'impressionnabilité des extrémités des nerfs cutanés. Les frictions rudes de la peau, le massage, les applications alternantes du chaud et du froid, sont autant de moyens que la thérapeutique utilise aussi bien que la prophylaxie.

On peut dans quelques cas spéciaux diminuer l'excitabilité des conducteurs centripètes. C'est ainsi qu'on comprime les nerfs pour arrêter l'*aura* de certaines névroses, qu'on pratique la section ou l'élongation des troncs nerveux dans d'autres affections douloureuses ou convulsives.

L'indication dominante est de diminuer l'excitabilité nerveuse dans les centres mêmes où s'opère l'acte réflexe. On obtient ce résultat en modérant ou en épuisant l'activité nerveuse centrale. On la modère en introduisant dans les cellules nerveuses certaines substances telles que l'opium, la belladone, la jusquiame, l'aconit, le bromure de potassium, ou en ayant recours à la saignée, aux bains prolongés, aux sudations. On l'épuise par les stimulations fortes ou répétées, par les vésicatoires, par les moxas, par la faradisation, par le vomissement provoqué.

Malgré l'importance de ces moyens d'action, la lutte contre les réactions nerveuses n'est pas, je le reconnais, le rôle dominant de la thérapeutique pathogénique. C'est que les réactions nerveuses ne sont qu'une part de la pathogénie. Elles manquent ou ne jouent qu'un rôle accessoire dans les traumatismes, dans les intoxications, dans les vices de l'alimentation, dans les maladies qui dérivent de l'infection et dans

celles qui relèvent de l'hérédité. Là vous n'aurez ni à combattre, ni à modérer, ni à rectifier des réactions nerveuses qui n'existent pas. Et cependant même dans ces cas, vous ne pouvez pas vous désintéresser des réactions nerveuses.

Le plus souvent le médecin agit en provoquant des réactions nerveuses thérapeutiques. Sans elles, il n'y aurait pas de médecine. Consciemment ou inconsciemment, tous les médecins sollicitent des réactions nerveuses salutaires. C'est elles que met en jeu le vésicatoire comme la digitale, l'hydrothérapie comme la pilule de mie de pain. Ce n'est pas à dire que tous les agents de la matière médicale agissent par réaction nerveuse. Il est des médicaments qui, à la façon de tant de poisons, agissent directement sur la nutrition des éléments anatomiques, tels sont les alcalis, l'iode, l'arsenic. D'autres modèrent les réactions nerveuses pathogéniques sans provoquer d'autres réactions nerveuses thérapeutiques. D'autres agissent sur les agents infectieux. Tous les autres remèdes engendrent des réactions nerveuses salutaires, les uns agissant directement sur les centres, comme la strychnine, la quinine, l'ergot, l'émétine, la pilocarpine, la digitale ; les autres en agissant sur les extrémités nerveuses périphériques, comme certains purgatifs, comme

la fumée nitrée ou la lumière intense qu'on oppose aux attaques d'asthme, comme les amers à l'aide desquels on cherche à combattre l'anorexie. C'est encore en provoquant des réactions nerveuses que l'hydrothérapie et la balnéothérapie rendent de si éminents services dans la cure des maladies chroniques.

Puisque je parle de sollicitations nerveuses utiles, je puis bien dire, en terminant, que le médecin doit être une occasion de réactions nerveuses salutaires. Comme la quiétude, comme le contentement, la confiance est un auxiliaire puissant dans la lutte contre la maladie, la confiance grâce à laquelle une parole d'encouragement fait naître l'espoir, puis donne la certitude de la guérison. Cette confiance, il faut que le médecin sache l'inspirer à son malade. Il n'a besoin pour cela ni de prestance ni de prestige; il lui suffit d'être instruit, attentif et bienveillant.

Ch. BOUCHARD.

Novembre 1882.



MANUEL

DE

THÉRAPEUTIQUE

PRINCIPES GÉNÉRAUX ET CLASSIFICATION

De la thérapeutique. — La thérapeutique (de θεραπεύω, je soigne) est celle des sciences médicales qui a directement pour but la guérison des maladies. Elle est donc une science, et ce titre, elle doit le garder non seulement dans les livres, mais encore et surtout au lit du malade.

L'empirisme a fait son temps, et le rôle du thérapeute ne consiste pas à administrer de prime abord au patient telle ou telle drogue ; il faut avant tout se rendre compte exactement des désordres causés par la maladie, puis chercher à les réparer par des modifications variées apportées dans l'exercice des fonctions physiologiques. Ce n'est qu'après avoir bien établi les bases de son opération qu'on doit s'occuper des moyens propres à l'accomplir, choisir son arme, son outil, son médicament.

De la méthode. — Ces principes supposent la connaissance approfondie des phénomènes produits sur l'économie saine ou malade par les agents thérapeutiques. Malheureusement il n'en est pas toujours

ainsi, et bon nombre de médicaments dont les effets curatifs sont indubitables nous cachent encore le mécanisme de leur action, malgré les patientes investigations des chercheurs. D'autre part, la pathologie, que la thérapeutique doit combattre, est encore loin de nous avoir dévoilé tous ses secrets ; l'incertitude de nos armes, l'invisibilité de l'ennemi font donc régner une sorte d'obscurité sur l'application de la thérapeutique, et le médecin, suivant son éducation et ses idées médicales, adopte la méthode qui lui paraît la meilleure pour porter ses coups avec la plus grande vigueur et le plus de sûreté possible.

De là sont nées diverses méthodes qui constituent différentes espèces de thérapeutique. La méthode est un guide absolument nécessaire. Voici ce que dit à ce sujet une voix plus autorisée que la mienne (Bouchard, préface des *Nouveaux Eléments de thérapeutique*, par Nothnagel et Rossbach, Paris, 1880) : « Il y a peut-être des médecins, il y a certainement des élèves qui acceptent de confiance un traitement déterminé pour chaque maladie, et qui l'appliquent indifféremment à tous les cas particuliers. Ceux-là n'ont que faire de la méthode : une mémoire bien meublée ou un recueil de recettes disposées en regard du nom de chaque maladie suffit à guider leur conduite. Le médecin qui réfléchit a d'autres exigences, une intervention aveugle lui répugne ; il ne lui convient pas d'entreprendre sur la vie de son semblable sans raisons suffisantes. Il a besoin d'une méthode. Or, les méthodes en thérapeutique sont multiples. Elles permettent d'arriver au but tantôt par des voies directes, tantôt par des chemins détournés. Le choix n'est pas indifférent, telle route convient mieux pour

telle maladie ou pour tel malade, pour tel médecin ou pour telle époque médicale. Il en est en thérapeutique comme dans toutes les sciences d'observation : la variété des méthodes n'est ni une richesse ni une indigence, elle est une nécessité ; les procédés varient suivant les moyens d'action et suivant le degré de connaissance qu'on a des maladies auxquelles on veut appliquer ces moyens. Beaucoup de praticiens ne se doutent pas qu'ils suivent une méthode et ne soupçonnent pas qu'il y a des méthodes. Ils suivent leur voie par routine et sans réflexion. Celui qui veut discerner et choisir est obligé de savoir qu'il y a des thérapeutiques. »

DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE THÉRAPEUTIQUE

Il y a donc plusieurs thérapeutiques. Le professeur Bouchard (1) décrit les suivantes : thérapeutiques pathogénique, naturiste, symptomatique, physiologique, statistique, empirique.

Thérapeutique pathogénique. — Connaissant ou croyant connaître la cause des maladies, la thérapeutique pathogénique s'adresse à cette cause ; elle agit en vertu de l'axiome : *Sublatâ causâ, tollitur effectus*. Ce serait assurément la plus sûre des méthodes si les causes des maladies nous étaient toujours connues, et si nous pouvions avoir dans tous les cas action sur elles ; or, le chapitre de l'étiologie est toujours le plus diffus, le plus incertain.

D'autre part il est une multitude de maladies dont la cause est passagère ; la cause a cessé d'exister et la maladie est là. Exemples : refroidissements, trau-

(1) *Loc. cit.*

matismes. Dans ces cas la thérapeutique pathogénique ne peut rien. Mais elle est applicable dans un assez grand nombre d'affections où la cause s'attache à l'organisme et poursuit ses effets. Exemples : parasitisme, intoxications lentes, dystrophies acquises.

« L'avenir appartient à la thérapeutique pathogénique, dit Bouchard (*l. cit.*), dont les indications seront réalisées par la thérapeutique physiologique avec le contrôle de la thérapeutique statistique. Mais combien nous sommes éloignés de cette réalisation idéale! »

Thérapeutique naturiste. — Elle part de ce principe que ce n'est pas le médecin qui guérit le malade, mais le malade qui se guérit lui-même. Elle sait que la maladie a une évolution naturelle, une tendance à la guérison, et que la guérison est souvent précédée par des *crises*. Elle considère les phénomènes critiques (diurèse, sudation, hémorrhagies) comme un moyen employé par la nature pour se débarrasser de la maladie, et elle cherche à les favoriser, à les provoquer. Mais toute maladie n'est pas accompagnée de crises, et toute crise n'est pas susceptible de provocation ; dans ce cas le thérapeute naturiste se contente de soutenir les forces du malade pour la lutte. Il agit, suivant la comparaison de Bouchard, comme une armée de secours, qui, incapable de débloquer une ville assiégée, se contente de lui faire passer des vivres et des munitions.

Cette thérapeutique est par trop insuffisante, et ce n'est pas la peine d'être médecin pour l'appliquer. Nous pouvons et nous devons faire plus.

Thérapeutique symptomatique. — Celle-ci, sans s'inquiéter de la cause et de l'évolution des maladies, considère que les symptômes sont toute la ma-

ladie, et elle s'acharne à les combattre, à les amender, à les faire disparaître, sans trop savoir si parmi ces symptômes il n'en est pas qui sont l'expression de la réaction de l'organisme contre le mal.

Cette autre comparaison de Bouchard nous servira à la fois d'exemple et d'appréciation. En présence d'un édifice branlant et vermoulu elle se borne à réparer les dégâts apparents, à boucher les fissures, et pense avoir rempli son rôle si la façade garde bonne apparence.

Malheureusement, chacun sait que cette thérapeutique est la seule applicable dans beaucoup de cas.

Thérapeutique physiologique. — Cette thérapeutique s'attache à reconnaître les perturbations apportées par la maladie aux fonctions des organes et à provoquer des phénomènes inverses, pour rétablir l'état normal. Elle procède directement de la physiologie pathologique. Ainsi elle oppose les vaso-constricteurs aux paralysies vasculaires, les diurétiques aux hydropysies, la digitale à l'asystolie. C'est une thérapeutique symptomatique, mais plus fine, plus pénétrante. Aussi est-elle justiciable des mêmes reproches. Toutefois la médecine lui doit d'immenses services, car c'est elle qui a déterminé l'action physiologique des médicaments et a arraché la thérapeutique des mains de l'empirisme pour l'élever à la hauteur d'une science. « A ce titre, toutes les autres méthodes sont ses tributaires, c'est à sa source qu'elles viennent s'alimenter (Bouchard). »

Thérapeutique statistique. — Étant donné un grand nombre de cas d'une même maladie, la pneumonie, par exemple, traités par un même procédé : saignées, digitale, sulfate de quinine, antimoniaux,

combien de guérisons, combien de morts? Le chiffre des guérisons est-il très élevé? le procédé est bon ; le chiffre des morts l'emporte-t-il? la médication est mauvaise. Telle est la thérapeutique statistique. Bouchard la juge ainsi : « Elle est vicieuse dans son principe, elle est vicieuse dans ses procédés, elle n'est qu'un empirisme effréné, et cependant je défie que l'on apprécie sans elle la valeur d'une méthode de traitement, car elle n'est autre chose que l'observation, l'observation qui gagne en généralité ce qu'elle perd en précision. »

Thérapeutique empirique. — Quant à celle-ci, c'est la première qui ait vu le jour. Elle a été mise en usage avant toute connaissance médicale, et c'est à elle que nous devons ce nombre si grand de médicaments qui depuis ont été passés au crible de la science. Elle a donc rendu des services, mais aujourd'hui elle a bien perdu du terrain, car les médecins ne donnent plus de médicament sans l'avoir préalablement expérimenté.

Choix de la méthode. — Parmi les diverses thérapeutiques dont nous venons d'exposer brièvement les avantages et les inconvénients, en est-il une que nous devions adopter de préférence aux autres ? Si le lecteur nous a bien compris, il répondra de suite : Non. Aucune de ces méthodes n'est, en effet, applicable à tous les cas, et elles ne remplissent séparément qu'une partie des devoirs du médecin. Mais si, prises isolément elles sont insuffisantes, associées et combinées entre elles elles deviennent une arme puissante entre les mains du médecin qui sait en tirer parti. Il faut donc faire de l'éclectisme et mettre à contribution chacune de ces méthodes pour en

tirer tout le bien possible. Cette méthode mixte est la *thérapeutique des indications.* Elle seule peut répondre à la fois aux exigences de la pathologie et de la clinique. Un exemple fera mieux comprendre que tous les discours la valeur de la méthode. Voici un malade atteint de lithiase biliaire et pris d'un accès de colique hépatique. Quelles sont les indications habituelles ? Le malade souffre beaucoup, vous calmez la douleur par la morphine, *thérapeutique symptomatique.* Vous savez que le calcul chemine dans le canal cholédoque pour être évacué dans l'intestin, vous donnez un purgatif cholalogue qui par l'afflux de bile qu'il provoquera poussera en avant le calcul, *thérapeutique naturiste.* Vous savez encore que les calculs sont le plus souvent formés de cholestérine, et que la cholestérine se précipite quand la bile est acide ou seulement quand il y a diminution de ses sels de soude, vous prescrirez des alcalins, *thérapeutique pathogénique* et *physiologique.* La statistique vous montre que les eaux de Vichy ont produit des cures de lithiase biliaire plus nombreuses que les eaux de Carlsbad, je suppose, vous envoyez votre malade à Vichy, *thérapeutique statistique.*

Ainsi s'associent, se combinent, se corroborent les différentes thérapeutiques, pour remplir les diverses indications fournies par le malade et la maladie.

Objet de la thérapeutique. — La thérapeutique a pour objet tout ce qui peut contribuer à la guérison des malades. Les moyens employés dans ce but s'appellent *remèdes.*

Les remèdes se divisent d'après leur nature en :

1° *Remèdes moraux :* voyages, distractions. Chacun sait l'influence du moral sur le physique, et la

connaissance de l'état moral d'un malade permet de remplir de précieuses indications. Nous ne nous étendrons pas davantage sur ce sujet.

2° *Remèdes impondérables :* chaleur, électricité. — Ces agents seront l'objet d'un chapitre spécial.

3° *Remèdes pondérables ;* bandages, appareils, médicaments. Nous ne parlerons ni des bandages ni des appareils qui, construits presque toujours pour des cas de chirurgie, sont décrits dans les livres de pathologie externe.

4° *Remèdes biologiques :* transfusion du sang, saignée.

DES MÉDICAMENTS

Les médicaments, dans leur acception la plus simple, sont *toutes substances employées dans le but de guérir.*

Je sais fort bien que cette définition est susceptible de nombreuses objections, mais toutes celles qu'on a données sont dans le même cas, et, dans un manuel, ce n'est pas le lieu de se livrer à des discussions sans intérêt pratique.

Plusieurs questions se rattachent à l'étude du médicament en général, telles sont : l'*absorption*, l'*action*, l'*élection*, les *transformations*, etc. Nous nous arrêterons un instant sur chacune d'elles.

Absorption des médicaments. — Les voies d'absorption des médicaments sont assez nombreuses. Nous les étudierons dans l'ordre suivant : *muqueuses*, parmi lesquelles nous rangeons la *peau*, *plaies* et *fistules*, *cavités séreuses*, *appareil circulatoire.*

A. **Muqueuses.** — Les muqueuses digestive, respiratoire, génito-urinaire, oculaire, auditive, cutanée, peuvent servir à l'introduction des médicaments.

1° *Muqueuse digestive.* — La *bouche* est un lieu de passage, et de plus elle est recouverte d'une couche épaisse d'épithélium pavimenteux, toutes conditions défavorables à l'absorption. Cependant, on a quelquefois l'habitude de frotter la face interne des joues des enfants nouveau-nés avec une pommade au protoiodure d'hydrargyre pour les guérir de la syphilis. Ce moyen peut réussir, mais je ne vois pas pourquoi on ne préférerait pas les frictions faites sur la peau avec la pommade mercurielle.

Le *pharynx et* l'*œsophage* ne sont d'aucune utilité.

Estomac. — Par la richesse de ses réseaux vasculaires sanguins et lymphatiques, par la multitude de ses glandes et le séjour qu'y font les médicaments, l'estomac est une vaste surface d'absorption, non seulement dont on use, mais dont on abuse. Certains médicaments, cependant, ne passent pas par la muqueuse stomacale, tels sont le curare et la strychnine, ainsi que Claude Bernard l'a reconnu.

L'*intestin grêle* ajoute aux conditions favorables que présente l'estomac pour l'absorption, la présence de ses innombrables villosités qui étendent considérablement la surface absorbante; cette surface a été évaluée à 2 mètres carrés.

Le *gros intestin* absorbe très facilement les substances en dissolution, témoin les effets produits par les lavements de laudanum, de chloral, etc. Avant de confier un médicament à l'absorption de la muqueuse du gros intestin, il faut toujours avoir soin de la débarrasser du mucus et des matières, par un lavement simple.

Les lavements médicamenteux sont spécialement indiqués dans les deux cas suivants : 1° lorsque la

substance est désagréable par son goût, son odeur, ou lorsqu'elle fatigue l'estomac; 2° quand on veut agir sur le rectum lui-même ou sur les organes contenus dans la cavité pelvienne.

2° *Muqueuse respiratoire.* — Il est inutile de s'étendre sur la faculté absorbante de la muqueuse aérienne, elle se laisse traverser même par des particules solides. Chacun sait que les ganglions bronchiques et les poumons, chez les mineurs ou les charbonniers, sont farcis de débris de charbon.

Cette faculté est mise à profit dans bien des circonstances. C'est ainsi qu'on fait absorber : 1° des gaz : oxygène, air comprimé; 2° des vapeurs : fumigations aromatiques, inhalations de chloroforme, d'éther, de térébenthine; 3° des liquides vaporisés, pulvérisés, nébulisés, suivant l'expression de Gubler. Les substances que ces liquides pulvérisés tiennent en dissolution pénètrent jusqu'au plus profond des voies respiratoires; les expériences d'Ossian Henry, de Gratiolet, de Demarquay, l'ont parfaitement démontré. C'est là un procédé facile qui rend les plus grands services dans le traitement des affections bronchiques et pulmonaires, mais il n'est pas employé dans un but d'absorption.

3° *Muqueuse génito-urinaire.* — *L'urèthre et la vessie* absorbent, mais seulement quand l'épithélium est desquamé ; par conséquent il ne faut pas penser s'en servir pour l'absorption à l'état normal.

La muqueuse *vaginale* se trouve dans les mêmes conditions que la muqueuse urinaire.

L'*utérus* absorbe avec une grande rapidité les solutions médicamenteuses. Malgré cette facilité d'absorption, il ne faut pas user de ce moyen, en raison

des inconvénients et des accidents graves qui peuvent résulter de la pénétration du liquide dans le péritoine.

4° *Muqueuse oculaire.* — Chacun sait que la conjonctive et la cornée se laissent facilement traverser par les liquides ; cette propriété est mise à profit surtout pour les collyres mydriatiques ou myosiques.

5° *Muqueuse auditive.* — La trompe d'Eustache et la cavité tympanique sont capables d'absorber, les médecins auristes le constatent souvent, mais ce n'est là une voie ni facile ni commode.

6° **Peau.** — Avant de se servir de la peau comme voie d'introduction, sachons d'abord ce que la physiologie nous enseigne au sujet de la faculté absorbante de cet organe. Il y a à tenir compte de deux circonstances principales : l'*état de la peau*, l'*état de la substance à absorber.*

Nous résumerons brièvement, sous forme de propositions, nos connaissances sur ce sujet.

La peau revêtue de son épiderme n'absorbe pas les liquides. — Un des principaux arguments de ceux qui admettent cette absorption est celui-ci : le corps augmente de poids dans un bain.

Le corps augmente de poids dans un bain, c'est vrai, et cette augmentation peut être de 40 à 50 grammes, mais elle n'est pas due à l'absorption de l'eau. En effet, l'imbibition de l'épiderme des mains et des pieds suffit presque seule à l'expliquer. Pour le prouver, Gubler (1) a fait l'expérience suivante. Après avoir enlevé chez un sujet affecté de scarlatine intense un gantelet constitué par de l'épithélium, il le pesa,

(1) Gubler, *Cours de thérapeutique.* Paris, 1880.

le mouilla et pesa de nouveau. En multipliant le résultat par la surface des pieds et des mains, le chiffre obtenu rend compte de l'eau absorbée dans un bain prolongé. Autre argument. Un bain prolongé rend les urines alcalines, donc les sels en dissolution se sont absorbés. Mais il n'y a qu'un malheur : on arrive au même résultat avec un bain chargé d'acide nitrique.

La peau revêtue de son épiderme absorbe les substances volatiles et gazeuses. — Le fait n'est pas douteux, et il a même donné lieu à des interprétations vicieuses sur l'absorption cutanée. Ainsi, à la suite d'applications de la pommade à l'iodure de potassium, on trouve la réaction de l'iode dans les urines, et cependant l'iodure de potassium n'est pas volatil. C'est qu'alors il s'est passé ceci : l'iodure a été décomposé, soit par les acides de la sueur et des glandes sébacées, soit par ceux de la graisse devenue rance, et l'iode, substance volatile, ayant été mis en liberté, s'est absorbé.

La peau, dont l'épiderme a été aminci ou enlevé, absorbe facilement les liquides et les substances incorporées à des corps gras. — On peut amincir l'épiderme au moyen de frictions énergiques qui font tomber les couches superficielles, de lavages au savon qui enlèvent les matières grasses, de lotions à l'acide acétique qui ramollit l'épiderme et le rend plus perméable.

Ces différents procédés, quoique facilitant l'absorption, ne sont pas cependant d'une grande utilité.

Si l'on veut avoir une absorption facile, il faut supprimer la barrière épithéliale et s'adresser à l'une des trois méthodes suivantes :

Méthode endermique ou diadermique. — Elle consiste à enlever la couche cornée de l'épiderme et à déposer les médicaments sur la partie dénudée.

Divers moyens peuvent être employés dans ce but : le vésicatoire ordinaire, le vésicatoire ammoniacal (1), le collodion cantharidé (2), le marteau de Mayor, les pommades irritantes. Une fois la couche cornée enlevée, les médicaments en solution s'absorbent facilement. On peut ainsi faire pénétrer des substances pulvérulentes, les alcaloïdes, pourvu qu'elles soient solubles dans le sérum qui s'exhale de la plaie. Dans ce dernier cas il faut avoir soin de ne pas laisser écouler tout le sérum.

L'absorption par cette voie est plus rapide et plus complète que par l'estomac. Il faut donc diminuer les doses.

Méthode entodermique. — Elle consiste à faire pénétrer, au moyen de la lancette, des substances médicamenteuses dans l'épaisseur du derme. On peut, le cas échéant, recourir à cette méthode, mais elle n'est pas généralement employée.

Méthode hypodermique. — Cette méthode, dit Gubler, est l'une des plus grandes conquêtes de la thérapeutique moderne. C'est le moyen le plus par-

(1) Le vésicatoire ammoniacal se place de la manière suivante : une boulette de coton est trempée préalablement dans de l'eau chaude ou dans de la glycérine, pour permettre son imbibition par l'ammoniaque, puis, imbibée de cette substance, elle est placée dans un dé à coudre et appliquée sur la région. La durée de l'application est de trois à cinq minutes.

(2) Le collodion cantharidé est d'une pratique commode. On fait un badigeonnage de collodion de la grandeur voulue. Au bout de quelques heures la vésication est produite, on soulève un coin de la carapace et on introduit la substance à absorber. La carapace de collodion dispense de pansement.

fait d'assurer et de mesurer les effets des médicaments. En effet, le tissu cellulaire sous-cutané sillonné de réseaux vasculaires sanguins et de lymphatiques, dont les lacunes sont de véritables bouches absorbantes, est admirablement disposé pour l'absorption.

L'idée première de cette méthode revient au chimiste Fourcroy. Langenbeck, Trousseau l'ont employée, en se servant de la lancette et introduisant sous la peau des médicaments solides. Aujourd'hui on ne se sert plus que de la seringue de Pràvaz, que ce médecin inventa pour faire des injections de perchlorure de fer dans les anévrysmes.

Les avantages des injections hypodermiques ne sont plus à démontrer, on peut les résumer dans ces mots : action prompte et certaine. Contentons-nous de donner quelques indications pratiques sur leur emploi.

Tout médicament peut être donné en injection hypodermique, pourvu qu'il soit *liquide* ou *soluble* et *qu'il ne produise pas une inflammation locale trop intense*. A ce dernier point de vue, le meilleur des dissolvants serait l'eau distillée ; mais malheureusement tous les médicaments ne sont pas solubles dans l'eau, et l'on est obligé d'employer d'autres substances. L'alcool, la glycérine, l'éther, les solutions acides, les solutions albumineuses (pour les sels de mercure), sont les diluants les plus employés.

Conservation des solutions. — Au bout d'un certain temps il arrive que les solutions aqueuses pour injections hypodermiques se troublent par la formation de dépôts floconneux. Ces dépôts sont dus au développement d'algues du genre *Leptomitus*. Ces

algues ont plusieurs inconvénients. D'abord ce sont des corps étrangers qui, introduits sous la peau, y peuvent produire une inflammation; puis elles sont, par leur présence, un appel de cristallisation ; enfin, comme elles vivent aux dépens de la substance azotée du médicament en solution (quand c'est un alcaloïde), il en résulte qu'au bout d'un certain temps le titre de la solution est abaissé.

Pour empêcher le développement des algues, il faut ajouter à l'eau des substances antizymotiques; la glycérine, l'alcool, l'eau de laurier-cerise, l'acide phénique, l'acide salicylique, sont usuellement employés dans ce but.

Titre de la solution. — Les seringues de Pravaz ont généralement la capacité d'un centimètre cube, et renferment par conséquent un gramme d'eau distillée.

Pour les médicaments qui, comme le sulfate de quinine, l'ergotine, se donnent à la dose de $0^{gr},50$ à 1 gramme, on emploie des solutions à 1/5. La seringue entière contient donc $0^{gr},20$ de substance active (1).

Pour les médicaments qui se donnent à la dose de $0^{gr},01$ à $0^{gr},05$ (morphine), on se sert de solutions à 1/50. Chaque seringue contient $0^{gr},02$ de substance active (2).

Pour les médicaments qui se donnent par *milligrammes* ou fractions de milligramme, la solution est

(1) Solution de sulfate de quinine :

Sulfate de quinine........................	5 gr.
Eau de laurier-cerise......................	25

(2) Solution de morphine :

Chlorhydrate de morphine...............	$0^{gr},20$
Eau de laurier-cerise.....................	10

à 1/500. Chaque seringue renferme 2 milligrammes de substance active (1).

Lieu de l'injection. — Le lieu que l'on doit choisir pour faire l'injection est subordonné à deux indications principales. Veut-on n'obtenir que des effets rapidement diffusés, il faut injecter dans les régions où l'absorption est le plus rapide. Or l'expérience à démontré que l'absorption est d'autant plus prompte que l'injection a été faite plus près du centre circulatoire. Le ventre, les parois thoraciques, la région sous-claviculaire, seront donc choisis dans ce cas.

S'agit-il au contraire d'obtenir des effets locaux, et ceci s'applique aux injections antidouloureuses, il faut injecter le plus près possible du siège de la douleur. Il est bien certain qu'une névralgie du sciatique pourra être calmée par une injection de morphine faite à la tempe ; mais sera-t-elle calmée aussi vite que par une injection faite à la partie postérieure de la cuisse? Non. La pratique de tous les jours montre que les injections de morphine faites *loco dolenti* apaisent plus rapidement la douleur que lorsqu'elles sont pratiquées dans toute autre région. C'est que, avant de passer dans la circulation, la solution de morphine se répand dans le tissu cellulaire, agit localement sur les extrémités nerveuses, les imbibe et modifie leur sensibilité. Le fait ne surprend pas de la part de la morphine dont les propriétés antidouloureuses sont connues ; mais il peut sembler singulier qu'une injection d'eau distillée produise le même effet sur la douleur. Pourtant rien n'est plus vrai, on

(1) Solution d'atropine :

Sulfate d'atropine........................	0gr,02
Eau de laurier-cerise.....................	10

l'a constaté maintes fois. Quel est le médecin qui n'a pas trompé de malade atteint d'affection douloureuse de longue durée, en lui faisant des injections d'eau distillée au lieu d'injections de morphine? Le malade est soulagé de suite, comme s'il avait reçu sa morphine impatiemment attendue; mais le lendemain il vous dira : « Docteur, j'ai été calmé, mais moins longtemps que d'habitude. » Cela se conçoit, car l'eau distillée ne peut avoir qu'une action locale et passagère sur les nerfs. De quelle nature est cette action? Gubler (1) pense que le phénomène est dû à la simple hydratation des éléments anatomiques. Il compare ce fait à ce qui se passe dans les œdèmes sous-cutanés : au niveau des parties œdématiées la sensibilité à la douleur est affaiblie; au-dessus du niveau de l'œdème la sensibilité est intacte.

Inconvénients. — La méthode hypodermique peut avoir quelques inconvénients que cependant il est facile d'éviter par des précautions. Ces accidents sont locaux et généraux.

Parmi les accidents *locaux*, il faut compter la piqûre d'un nerf qui est suivie d'une douleur intense, mais de peu de durée: la piqûre d'un vaisseau, d'où résulte soit une légère hémorrhagie, soit des accidents généraux dus à l'introduction directe de la substance dans le système veineux. Les connaissances anatomiques permettront d'éviter ces divers accidents.

Il se développe quelquefois autour de la piqûre de l'*emphysème*. Il est dû habituellement à ce que l'on n'a pas fait sortir toute la quantité d'air conte-

(1) Gubler, *Cours de thérapeutique*, 1880.

nue dans la seringue. L'emphysème qui accompagne les injections de chloroforme est occasionné probablement par la volatilisation de la substance (Gubler). Souvent la piqûre devient le siège d'une légère inflammation qui aboutit à un nodus inflammatoire, ou à un petit abcès. Ces accidents sont dus soit à la substance active qui par elle-même est irritante; soit à la présence dans la solution de corps étrangers : algues, poussières, cristaux, microbes. Il est rare que l'inflammation locale aille jusqu'au phlegmon diffus; dans ce cas on a presque toujours affaire à des sujets cachectiques.

Les accidents *généraux* se réduisent aux effets trop intenses produits par la pénétration des médicaments. Si l'injection a pénétré dans une veine volumineuse, il en peut résulter, suivant la puissance du médicament, des symptômes graves : coma, perte de connaissance, stertor. Heureusement, il est excessivement rare que ces accidents soient mortels.

Il ne faut pas oublier que toute la substance active des injections est absorbée, et cela sans transformation, à l'encontre de ce qui se passe dans l'estomac pour la pluplart des médicaments. La conséquence de ce fait, c'est que des doses égales à celles qui sont portées dans l'estomac pourront avoir une action beaucoup plus intense, et qu'on doit employer des doses moins fortes pour avoir des effets généraux.

B. **Plaies et fistules.** — Les plaies et fistules absorbent, chacun le sait. On peut, le cas échéant, s'en servir pour l'absorption des médicaments.

C. **Cavités séreuses.** — Les séreuses absorbent très rapidement, mais leur susceptibilité inflammatoire ne permet pas d'avoir recours à cette propriété.

D. **Appareil circulatoire.** — Cette méthode d'introduction des remèdes est réservée à certains cas particuliers : transfusion du sang, injections intraveineuses de lait, d'eau salée.

Action des médicaments. — L'étude de l'action des médicaments est fort difficile à faire, car l'analyse physiologique ou clinique ne permet pas de pénétrer toujours les phénomènes intimes qui se passent dans les profondeurs de l'organisme. Malgré les progrès considérables réalisés daus cette voie, il se passera longtemps encore avant que les voiles qui couvrent le mode d'action des agents thérapeutiques soient tombés.

Il est un fait qui se dégage des notions acquises sur la physiologie des médicaments, c'est que les substances thérapeutiques portent directement et primitivement leur action sur les éléments anatomiques, et tous les effets produits sur les organes et les appareils sont la conséquence des modifications apportées aux éléments anatomiques dont ces organes et appareils se composent. Si la digitale ralentit les battements du cœur, c'est qu'elle excite les éléments nerveux du pneumogastrique. Il n'y a pas de médicaments s'adressant au cœur, aux poumons, au foie, aux vaisseaux, mais bien des médicaments qui s'adressent aux éléments nerveux, musculaires, aux globules rouges. Cette vérité, quelque banale qu'elle puisse paraître par sa simplicité, n'est pourtant pas assez connue, car nombreux encore sont les médecins qui ne connaissent que l'action grossière et pour ainsi dire extérieure du médicament, et qui ignorent la physiologie des phénomènes si complexes qui frappent leur vue. Tout médecin qui veut se rendre compte des

choses et ne pas agir en écolier doit analyser, savoir ou chercher à savoir le point de départ, la cause de tout acte physiologique.

Qu'est-ce en effet que la thérapeutique, si ce n'est la physiologie mise au service du médecin ?

Malheureusement la science est encore bien en retard sur cette question de l'action des médicaments.

Quoi qu'il en soit, on peut considérer dans les médicaments, d'après Gubler (1), des actions *mécaniques*, *chimiques*, *dynamiques*.

Actions mécaniques. — Les médicaments qui agissent mécaniquement ne sont pas en grand nombre.

Nous citerons comme exemples : le mercure coulant versé dans le tube digestif pour dénouer un volvulus, les poudres absorbantes (charbon, magnésie, phosphate de chaux) introduites dans l'estomac pour y absorber les gaz.

Action chimique. — C'est la plus importante et la plus générale. Les exemples sont nombreux et variés.

En administrant des alcalins, vous alcalinisez le suc gastrique, l'urine; la pepsine favorise la digestion des aliments. Dans d'autres cas, le médicament se combine avec les éléments histologiques eux-mêmes. Ainsi le fer sert à la fabrication d'hématies nouvelles ; le soufre, le phosphore entrent dans l'élément nerveux. Le plus grand nombre des caustiques agit chimiquement en détruisant les tissus par leurs combinaisons avec un ou plusieurs des principes immédiats de l'élément anatomique. Exemple: l'ammoniaque se combine avec l'eau, le nitrate d'argent avec l'albumine.

(1) Gubler, *Cours de thérapeutique.*

Action dynamique. — Gubler désigne ainsi la mise en jeu de phénomènes qui se rattachent à la physique moléculaire. Beaucoup de substances, en changeant d'état moléculaire, dégagent de la chaleur, de la lumière ou de l'électricité; or n'est-il pas admissible que ces forces puissent agir sur nos éléments anatomiques? Gubler pense avoir trouvé la démonstration de cette théorie dans ce fait que le sulfate de quinine agit sur l'organisme sans se transformer, mais, en changeant simplement d'état allotropique, il passe à l'état de quinidine et de quinicine (1).

Les alcaloïdes et en général les substances qui agissent à petite dose exercent probablement cette action dynamique.

Élection des médicaments. — Les médicaments ont, on le sait, des préférences pour certains organes, et c'est là que porte plus spécialement leur action. Le fer se rend aux leucocytes pour aider leur transformation en globules rouges; la strychnine fait élection dans la moelle épinière, le curare aux extrémités nerveuses, etc., etc. Savons-nous la cause de ces phénomènes? Elle nous échappe le plus souvent, mais on peut pour quelques médicaments se rendre compte du fait.

Chaque élément anatomique est, au point de vue de la nutrition, une individualité; il se nourrit à sa manière, et, parmi toutes les substances en dissolution dans le plasma nutritif, il ne prend que celles qui lui sont nécessaires; les hématies en formation ont besoin de fer, elles prennent du fer; les os ont besoin de phosphates, ils prennent des phos-

(1) Gubler, *loc. cit.*

phates, etc. Donc, quand dans un but thérapeutique vous administrez des ferrugineux ou des phosphates, il n'est pas étonnant de les voir se diriger sur les hématies ou sur les os.

L'élection est facile à comprendre pour les médicaments qui font normalement partie de l'organisme, pour les *médicaments-aliments*. Des considérations du même ordre peuvent expliquer celle des substances étrangères à l'organisme.

Les alcaloïdes s'adressent particulièrement au système nerveux. Or les alcaloïdes sont voisins des corps gras, et la substance nerveuse est riche en corps gras : acide cérébrique, lécithine, protagon, myéline.

L'arsenic se localise aussi dans le système nerveux parce qu'il appartient à la même famille que le phosphore, qui abonde dans le tissu nerveux.

Il est plus difficile d'expliquer pourquoi, dans un même tissu, le médicament choisit telle ou telle région; pourquoi, par exemple, la strychnine se rend à la moelle, la morphine au cerveau, le curare sur les nerfs moteurs, la digitale sur le pneumogastrique. La raison de ces faits nous est inconnue.

Les voies d'élimination des médicaments expliquent aussi leur action particulière sur certains organes. Les essences, térébenthines et toutes autres substances volatiles agissent sur les voies respiratoires et la peau, parce qu'elles s'éliminent par ces organes; de même le chlorate de potasse agit sur la bouche parce qu'il s'élimine par les glandes salivaires.

Accumulation des médicaments. — Il arrive quelquefois que, un malade étant soumis à un trai-

tement par une substance active, la digitale, par exemple, on n'observe aucun phénomène de l'action du médicament pendant plusieurs jours, puis tout à coup éclatent des accidents toxiques. Voici ce qui s'est passé. Le médicament administré n'a pas trouvé dans le tube digestif des conditions favorables à son absorption, et il y a séjourné jusqu'à ce que l'absorption ait pu se faire, d'où les accidents toxiques dus à cette dose massive. C'est là l'*accumulation avant l'absorption*. Deux causes principales s'opposent à l'absorption. L'une tient au médicament lui-même ; les substances difficilement solubles et qui ont besoin d'être attaquées par les liquides digestifs peuvent séjourner plus ou moins longtemps dans le tube intestinal si ces liquides sont en qualité ou en quantité insuffisantes.

Le même fait peut se présenter pour des substances facilement solubles, mais entourées d'une enveloppe dure et résistante : vieilles pilules, dragées anciennes. Pour éviter cet inconvénient, il suffit d'employer des formes médicamenteuses dissoutes ou facilement solubles.

L'autre dépend de la surface absorbante. En effet, dans certains cas, la muqueuse intestinale est plus ou moins disposée pour l'absorption. S'il y a une forte pression vasculaire, comme dans la fièvre, ou une sécrétion abondante des glandes, comme dans les catarrhes intestinaux, l'absorption se fait difficilement et l'on peut craindre l'accumulation. Le remède consiste dans le choix d'une voie d'introduction autre que le tube digestif.

Dans d'autres circonstances, le médicament est de suite absorbé, on en constate les effets, mais ces ef-

fets croissent chaque jour en intensité, bien que la dose quotidienne soit toujours la même. C'est l'*accumulation après l'absorption.* Elle est due à l'élimination plus ou moins lente de la substance. Il est clair que, si un médicament s'élimine dans les vingt-quatre heures, on n'a pas à craindre d'accumulation avec des doses quotidiennes, mais s'il met trois jours, huit jours et plus, comme quelques-uns, avant de s'éliminer, il y aura accumulation. Ne sait-on pas que les effets de la digitale persistent plusieurs jours après la cessation du médicament ? Pour éviter cette accumulation, il faut connaître le temps que les substances mettent à s'éliminer et s'enquérir de l'état fonctionnel des reins, voie habituelle de l'élimination. On doit donc être prudent chez les albuminuriques. Dix centigrammes de curare sont assurément une dose capable de tuer un chien ; eh bien, si vous entretenez la vie, par la respiration artificielle, jusqu'à ce que le poison soit éliminé par les urines, l'animal revient à la santé.

Transformations des médicaments (1). — Il est rare qu'un médicament sorte de l'organisme tel qu'il y entre. Les transformations s'opèrent dans le tube digestif, dans le sang, dans les tissus.

1° *Tube digestif.* — Dans la *bouche* il n'y a pas, pour ainsi dire, de mutations, vu le peu de temps qu'y séjournent les substances. Dans l'*estomac* les médicaments trouvent un milieu acide, favorable à la dissolution des sels et des oxydes métalliques. L'acide chlorhydrique du suc gastrique transforme le bicarbonate de soude en chlorure de sodium, etc.

(1) L'importante question des transformations des médicaments sera traitée à propos de chacun d'eux.

Le milieu alcalin de l'intestin alcalinise les acides; les corps gras et les substances albuminoïdes qui s'y trouvent au moment de la digestion favorisent la dissolution de certaines substances, telles que le soufre, le phosphore. L'hydrogène sulfuré du gros intestin décompose les sels et forme des sulfures insolubles.

2° *Sang*. — Le sang est toujours alcalin, par conséquent tout ce qui est acide perd son acidité dans le sang. Quant à mieux préciser, cela nous paraît impossible. Si les mutations physiologiques qui s'opèrent dans le sang sont si peu connues, il n'est pas étonnant que les mutations médicamenteuses ne le soient pas davantage.

3° *Tissus*. — C'est dans les tissus que s'opèrent les transformations les plus importantes. En effet le médicament se trouve là en contact avec toutes les substances qui servent à la nutrition, ou qui en proviennent : oxygène, acide carbonique, albumine, urée, acide urique, etc., avec lesquelles se forment des combinaisons, des dédoublements. Exemple : les citrates, tartrates, malates de soude, s'oxydent et se transforment en bicarbonate de soude.

Élimination des médicaments. — A part les médicaments-aliments qni peuvent être retenus par l'organisme, s'il en a besoin, toutes les substances médicamenteuses (sauf de rares exceptions) finissent par sortir du corps, après un séjour plus ou moins long. Le *temps* de ce séjour est très variable. L'iodure de potassium apparaît dans la salive et dans l'urine trois minutes après son absorption; l'élimination de l'arsenic peut durer un mois (Orfila). Le nitrate d'argent ne s'élimine pas du tout, et, se déposant dans

les éléments anatomiques de la peau, donne lieu à cette coloration bleuâtre du tégument, qu'on observe chez ceux qui en ont pris longtemps(1).

Deux causes principales règlent la lenteur ou la rapidité d'élimination des médicaments.

La première tient à la tolérance que présente l'organisme pour la substance. Les médicaments qui trouvent leurs semblables ou leurs analogues dans l'organisme y séjournent plus longtemps. Ainsi les sels de soude sont mieux supportés que les sels de potasse, parce qu'ils existent dans l'organisme en plus grande abondance. Pour la même raison, les chlorures sont plus facilement tolérés que les bromures et les iodures. Nous pourrions répéter ici ce que nous avons dit relativement à l'élection des médicaments.

La seconde cause qui règle le temps du séjour des médicaments dans l'organisme, c'est la quantité de médicament présente à la fois dans le corps. Cela se comprend de reste.

Les *voies d'élimination* sont nombreuses; on en peut juger par l'énumération suivante : peau, poumons, urine, salive, larmes, bile, suc pancréatique, lait, muqueuses.

Or, parmi toutes ces portes de sortie les médicaments en ont une ou plusieurs par lesquelles ils passent toujours, laissant les autres de côté. Assurément ils doivent avoir des raisons pour agir ainsi. Cette raison est la même que celle que nous avons déjà énoncée pour l'élection et le temps de séjour : les médicaments suivent dans leur élection ou leur éli-

(1) Le nitrate d'argent, les sels d'or, font, dans une certaine mesure, exception à la règle de l'élimination.

mination la voie de leurs semblables ou de leurs analogues.

Appliquons ce principe formulé par Gubler.

Les alcalins se trouvant dans tous les liquides de sécrétion, les médicaments alcalins s'élimineront par toutes les voies : salive, suc pancréatique, mucus, urine; toutefois, les reins étant la porte la plus large, ils y passeront plus volontiers.

Il n'y a que deux liquides acides dans l'économie : l'urine et la sueur, les médicaments acides passeront par là.

La peau et les poumons servent aux exhalaisons gazeuses ; les substances volatiles : éther, chloroforme, térébenthines, alcool, passeront de préférence par la peau et les poumons.

Les métaux et métalloïdes s'éliminent par la bile et l'urine qui sont les deux liquides qui en renferment le plus.

Les corps gras existent surtout dans la bile, le lait, la matière sébacée; c'est dans ces produits de sécrétion qu'on trouvera les médicaments gras.

Les alcaloïdes s'éliminent par toutes les voies, mais surtout par les urines.

De la tolérance. — Il arrive que, lorsqu'on donne pendant longtemps un médicament, on est obligé de doubler, tripler les doses pour obtenir le même effet. L'organisme s'est habitué à la substance et n'est plus aussi facilement impressionné par elle. C'est la tolérance. Il n'y a pas lieu de s'en étonner plus que de voir le corps s'habituer à un climat nouveau.

Par suite de quelles modifications s'établit la tolérance ? On n'en sait absolument rien.

Les conditions qui favorisent la tolérance sont résumées dans cette loi de Gubler (1) :

La tolérance est d'autant plus grande que l'économie est plus déviée dans un sens opposé à celui vers lequel la pousserait la substance médicamenteuse.

Le système nerveux est-il excité ? l'opium qui le calmera sera le bienvenu, et on pourra sans crainte en donner de fortes doses.

De l'intolérance. — C'est la susceptibilité de l'organisme à l'endroit de certains médicaments. Elle se manifeste par des effets intenses produits par des doses minimes.

Gubler (2) a formulé ainsi les conditions de l'intolérance :

L'intolérance est d'autant plus grande que l'économie est déjà déviée dans le sens vers lequel le pousserait la substance médicamenteuse.

Pour reprendre l'exemple cité plus haut, l'opium produirait des accidents chez un malade dont le cerveau est déjà déprimé.

Association des médicaments. — L'association des médicaments sert à divers usages.

Un médicament est-il peu soluble, vous lui adjoignez une substance qui favorisera sa dissolution. Une gorgée d'eau acidulée par l'acide chlorhydrique aidera les transformations et la dissolution des oxydes de fer.

Il est nécessaire dans certains cas d'éviter l'irritation locale que produisent sur l'estomac quelques médicaments. Une grande dilution ou l'enrobement de la substance empêcheront qu'elle ne se mette en

(1) Gubler, *Cours de thérapeutique.*
(2) *Ibid.*

trop grande quantité à la fois en contact avec la muqueuse stomacale.

Si l'estomac ne supporte pas un médicament, vous donnerez du laudanum pour empêcher le vomissement.

D'autres fois il s'agit de corroborer l'action d'un médicament, de la rendre plus intense. Pour arriver à ce but, vous associez deux médicaments qui produisent les mêmes effets par le même mécanisme ou par un mécanisme différent, c'est la *synergie*. Ainsi, pour faire vomir, on mélange le tartre stibié et l'ipéca qui agissent tous les deux par irritation de la muqueuse stomacale; ou bien l'ipéca et l'apomorphine, celle-ci agissant sur le bulbe.

Enfin, on a souvent besoin de répondre à plusieurs indications à la fois. On mélange alors des médicaments disparates qui, absorbés ensemble, agissent séparément.

Antagonisme. — Il y a deux sortes d'antagonisme : l'antagonisme chimique et l'antagonisme dynamique ou antidotisme.

L'antagonisme *chimique* peut se produire quand on veut, et il faut même avoir bien soin, dans ses préparations pharmaceutiques, de ne pas mélanger des substances qui, en se combinant, deviennent inertes.

Le tannin forme avec la morphine, la strychnine, des composés difficilement solubles. Le phosphore avec le sulfate de cuivre donne naissance à un phosphure de cuivre peu soluble.

L'antagonisme *dynamique* consiste dans l'action contraire des médicaments. L'atropine dilate, l'ésérine resserre la pupille ; la digitale ralentit les battements cardiaques, l'atropine les accélère. Voilà deux

exemples d'antagonisme dynamique *parfait*. Parfait, parce que ces substances produisent des effets contraires sur le *même organe par le même mécanisme*. En effet, l'atropine paralyse l'oculo-moteur, l'ésérine l'excite ; la digitale excite le pneumogastrique, l'atropine le paralyse.

L'antagonisme parfait est le seul auquel on doive avoir recours pour combattre les symptômes d'une intoxication.

On peut obtenir aussi des actions contraires sur un organe, mais par des mécanismes *différents*. C'est l'antagonisme *imparfait*. Ainsi la nicotine accélère le cœur par l'excitation des ganglions cardiaques, la vératrine le ralentit par paralysie du muscle cardiaque; ce ne sont pas là deux substances en antagonisme parfait. Autre exemple : la strychnine produit des contractions musculaires violentes en excitant la moelle, le curare empêche les contractions musculaires en paralysant les extrémités nerveuses.

Il n'y a même là qu'un antagonisme apparent, car le curage agit comme le feraient des liens constricteurs qui triompheraient des contractions musculaires. Dira-t-on que ces liens sont antagonistes de la strychnine?

L'antagonisme général n'existe pas, car il n'y a pas deux substances qui agissent d'une manière inverse sur tous les points de l'organisme.

Doses. — Indépendamment des conditions d'âge, de tempérament, d'intolérance, etc., qui font varier les doses, il est un fait important qu'il ne faut jamais perdre de vue : c'est que, *suivant les doses, un même médicament produit souvent des effets contraires*. Nous aurons occasion de le constater bien des fois. Cinq

milligrammes de morphine excitent le cerveau, deux centigrammes le paralysent. Une faible dose d'aconitine accélère le cœur, une forte dose le ralentit.

L'âge étant une des conditions les plus importantes qui doivent guider les doses, voici le tableau dressé par Gaubius.

A un an......................	1/15 à 1/12
A deux ans...................	1/8
A trois ans..................	1/6
A quatre ans.................	1/4
A sept ans...................	1/3
A quatorze ans......	1/2
De vingt à soixante ans......	1

Au-dessus de soixante ans, on suit une gradation inverse.

Mode d'administration. — La manière d'administrer les médicaments n'est pas indifférente. On doit toujours les donner sous la forme la plus facilement absorbable.

Les effets peuvent varier suivant le mode d'administration. L'émétique en poudre est un vomitif, la même dose très diluée devient un purgatif. Nous aurons soin, à propos de chaque médicament, de faire les remarques relatives à l'administration.

CLASSIFICATION

Il ne faut pas faire des classifications plus de cas qu'elles n'en méritent et leur attribuer trop d'importance, car on risquerait fort de se fausser les idées ; aucune classification thérapeutique ne pouvant être complète aujourd'hui. Nous ne sommes pas encore assez avancés sur la connaissance des médicaments. Une classification scientifique autant que possible,

CLASSIFICATION

A. — *Agents pondérables ou médicaments.*

CLASSES.		ORDRES.	TYPES.
I. — Modificateurs de l'innervation.	Abolissant les fonctions des nerfs moteurs......................	1° Paralyso-moteurs. ...	Curare.
	Excitant le pouvoir réflexe.....	2° Excitateurs réflexes..	Strychnine.
	Diminuant le pouvoir réflexe...	3° Modérateurs réflexes.	Chloroforme.
II. — Modificateurs de l'innervation et de la myotilité.	Diminuant l'excitabilité nerveuse et la contractilité musculaire.....................	Névro-musculaires......	Bromures.
III. — Modificateurs de la myotilité.	Excitant la contractilité musculaire.....................	1° Excito-musculaires...	Ergot de seigle.
	Paralysant la contractilité musculaire.....................	2° Paralyso-musculaires.	Vératrine.
IV. — Modificateurs de la nutrition.	Activant la nutrition...........	1° Excitateurs de la nutrition............	Oxygène.
	Ralentissant la nutrition.......	2° Modérateurs de la nutrition............	Alcooliques.
	Réparant les pertes de la nutrition.....................	3° Réparateurs de la nutrition............	Phosphate de chaux.
	Favorisant la digestion.........	4° Eupeptiques.........	Pepsine.

V. — Modificateurs des sécrétions et excrétions.	Modifiant les sécrétions intestinales.	1° Purgatifs.	Huile de croton.
		2° Anticathartiques.	Morphine.
	Modifiant l'excrétion urinaire...	1° Diurétiques.	Eau.
		2° Anurétiques.	Morphine.
	Modifiant la sécrétion sudorale..	1° Sudorifiques.	Jaborandi.
		2° Antisudorifiques.	Atropine.
	Modifiant les sécrétions des muqueuses bronchique et génito-urinaire.	Bronchiques et génito-urinaires.	Térébenthine.
VI. — Parasiticides.		1° Anthelminthiques.	Kousso.
		2° Parasiticides.	Sulfureux.
VII. — Topiques.	Émollients.		Eau tiède.
	Astringents.		Tannin.
	Révulsifs.		Cantharides.
	Caustiques.		Fer rouge.
VIII. — Antiseptiques et désinfectants.			Phénol.

B. — *Remèdes biologiques.*

I.	Transfusion du sang.
II.	Saignée.

C. — *Agents impondérables.*

I.	Calorique....	1° Chaleur.
		2° Froid.
		3° Hydrothérapie.
II.	Electricité.	
III.	Métallothérapie.	

utile à la description et à la mémoire, est tout ce que l'on peut désirer.

A ce point de vue la classification fondée sur l'action physiologique des médicaments est la meilleure. La base de la classification sera donc l'action *principale* du médicament. C'est elle qui le fera rentrer dans telle ou telle classe; mais nous n'en étudierons pas moins avec le plus grand soin toutes les actions du médicament.

Nous suivrons la classification de Rabuteau (1), en lui faisant subir de légères modifications.

(1) Rabuteau, *Éléments de thérapeutique et de pharmacologie.*

AGENTS PONDÉRABLES

OU

MÉDICAMENTS PROPREMENT DITS

PREMIÈRE CLASSE

MODIFICATEURS DE L'INNERVATION

Les agents de cette classe excitent ou paralysent le système nerveux. On devrait donc les diviser en deux ordres : les excitants et les paralysants. Mais il y aurait plusieurs inconvénients à cette division. D'abord le même agent, suivant la dose, excite ou paralyse ; d'autre part, les diverses parties du système nerveux, moelle, nerfs moteurs, nerfs sensitifs, nerfs spéciaux, sont influencées souvent dans un sens contraire, en sorte que le médicament devrait reparaître plusieurs fois dans la classification. Ainsi, la morphine à faible dose excite le cerveau et, à haute dose, le déprime ; la thébaïne excite la moelle épinière et paralyse les nerfs sensitifs généraux.

J'ai établi une classification de ce genre dans mes *Tableaux synoptiques de l'action des médicaments* (1), parce que là il y a avantage à embrasser d'un coup d'œil toutes les substances qui agissent sur un même organe ; mais dans un traité où le médicament doit être envisagé sous toutes ses faces, on ne peut pas morceler son étude.

(1) Berlioz, *Tableaux synoptiques de l'action des médicaments.* — Masson, éditeur.

C'est donc l'action primordiale, celle qui pour ainsi dire saute aux yeux, qui doit servir de base de classification.

A ce point de vue, nous diviserons, comme Rabuteau, les modificateurs de l'innervation en : *paralyso-moteurs*, *excitateurs réflexes*, *modérateurs réflexes*.

PREMIER ORDRE

PARALYSO-MOTEURS

La propriété de ces agents est de paralyser les mouvements par l'intermédiaire des nerfs moteurs, en respectant la fibre musculaire.

Ce sont le *curare*, la *fève de Calabar*, l'*aconit*, la *ciguë*, la *delphine*.

I. — CURARE

Le curare est un poison dont les Indiens de l'Amérique du Sud se servent pour empoisonner leurs flèches. Ils le préparent avec solennité en faisant bouillir les écorces de diverses strychnées, notamment du *Strychnos toxifera;* puis ils font évaporer au soleil cette décoction. Le produit qui en résulte est une substance noirâtre, ayant la consistance d'un extrait, soluble dans l'eau et les acides, ne précipitant pas par les alcalis, c'est le *curare*.

Le principe actif du curare est la *curarine*, alcaloïde non oxygéné, dont la formule est $C^5H^{15}Az$, soluble dans l'eau et l'alcool, d'une couleur jaune pâle, d'une saveur amère. On la prépare en précipitant par le tannin une solution de curare. Preyer a obtenu sa cristallisation.

La curarine n'est pas employée, mais elle mériterait de l'être.

La richesse du curare en curarine est très variable.

PHYSIOLOGIE

Le curare produit une paralysie générale. Pour analyser ce phénomène, il faut recourir à l'expérimentation chez les animaux par des doses mortelles. Nous étudierons d'abord les effets de l'intoxication, puis ceux qu'on observe chez l'homme avec les doses thérapeutiques.

Analyse de la paralysie générale. — Quand on injecte sous la peau d'un animal une solution de curare, celui-ci, au bout de quelques minutes, a une marche hésitante, puis il se couche, devient immobile, et rien ne peut le faire sortir de son immobilité; la circulation et la respiration se ralentissent, puis s'arrêtent, le cœur en dernier lieu. La mort est le résultat de l'asphyxie, et l'asphyxie arrive quand la paralysie a atteint les muscles respirateurs.

Cette immobilité de l'animal pourrait être produite par différents mécanismes : 1° par une *anesthésie* générale qui empêcherait l'animal de percevoir les excitations; 2° par paralysie de la *fibre musculaire*; 3° par paralysie des *centres nerveux*; 4° par paralysie des *cordons nerveux moteurs*; 5° par paralysie des *plaques terminales motrices*.

Il s'agit donc de savoir par lequel de ces mécanismes arrive la paralysie, et c'est à notre illustre physiologiste Claude Bernard que nous devons les expériences si judicieuses qui lui ont permis de résoudre ce problème.

1° *La paralysie n'est pas le résultat de l'anesthésie.* — Chez un animal on lie les artères et les veines des deux membres *postérieurs*, puis on l'empoisonne. Le tronc et les membres *antérieurs* se paralysent, mais non les postérieurs. Si on excite par le pincement les membres antérieurs, ceux-ci, paralysés, ne peuvent répondre à l'excitation ; mais les membres postérieurs, non paralysés, s'agitent : ce qui prouve que l'animal a senti. Si l'on enlève la ligature, les membres postérieurs se paralysent à leur tour.

2° *La paralysie ne porte pas sur la fibre musculaire,* car les muscles restent toujours excitables par l'électricité chez les animaux curarisés.

3° *La paralysie ne porte pas sur les centres nerveux.* — La première expérience prouve encore que les centres nerveux restent indemnes, car si c'étaient le cerveau et la moelle qui fussent paralysés, il n'y aurait pas de raison pour que les membres postérieurs conservassent leurs mouvements.

4° *La paralysie ne porte pas sur les cordons nerveux moteurs.* — En effet, si on coupe une patte de grenouille, qu'on fasse tremper le nerf sciatique seul dans une solution de curare, puis qu'au bout d'un certain temps on porte sur ce nerf des électrodes, cette excitation électrique produit des contractions dans la patte.

5° *La paralysie atteint la plaque terminale motrice.* — Si on trempe cette même patte de grenouille dans la solution de curare, de façon à y faire baigner les muscles, et qu'au bout d'un certain temps on électrise le nerf sciatique, il ne se produit plus de contractions dans la patte.

Le curare ne produit la paralysie ni des nerfs vaso-

moteurs, ni des nerfs d'arrêt (pneumogastrique, grand splanchnique), ni des nerfs sécréteurs, ni des sympathiques, en général, aux doses suffisantes à paralyser les nerfs moteurs des muscles striés. Mais si la dose du poison a été considérable, le système nerveux de la vie organique] finit à son tour par se paralyser (Vulpian).

Action sur la circulation. — La circulation n'est influencée que lorsque la dose du curare est élevée. Au début on observe l'accélération du pouls, par paralysie du pneumogastrique, car l'excitation de ces nerfs ne peut plus ralentir les contractions cardiaques (Nothnagel et Rossbach).

A la période ultime le cœur se ralentit et s'arrête par paralysie des ganglions, mais c'est l'organe qui résiste le plus longtemps à l'action du [poison.

La *pression* artérielle s'élève au début d'une façon passagère, par excitation du centre vaso-moteur, mais de fortes doses la font baisser par suite de la dilatation paralytique des vaisseaux, et cette paralysie est due à l'action du curare sur les terminaisons intra-vasculaires des nerfs vaso-moteurs, car l'excitation électrique de ces nerfs est impuissante à faire contracter les vaisseaux (Nothnagel et Rossbach).

Action sur la respiration. — Voisin et Liouville ont constaté, par de faibles doses, une accélération de la respiration, peut-être due à l'excitation du centre ; à haute dose la respiration se ralentit par paralysie des muscles respirateurs.

Action sur la nutrition. — Chez l'homme la *température* s'élève, et l'excrétion de l'urée augmente. Mais chez les animaux fortement intoxiqués, Röhrig

et Zuntz ont observé une diminution considérable des phénomènes d'oxydation. On peut conclure de cela que de faibles doses excitent la nutrition par accélération du cœur, de la respiration et par paralysie vaso-motrice ; mais que des doses mortelles la modèrent par ralentissement du cœur et de la respiration.

Action du curare sur l'homme. — Voisin et Liouville ont expérimenté le curare sur l'homme ; nous décrirons rapidement les effets observés.

A la dose de 0gr,03 — 0gr,05, le premier et souvent le seul phénomène qui se montre est le *prolapsus* de la paupière supérieure, puis le *strabisme externe*, suivi de *diplopie*, et la *dilatation* de la pupille ; le tout produit par la paralysie du moteur oculaire commun. Les autres nerfs moteurs de l'œil peuvent se paralyser à leur tour, et quand la troisième et la sixième paire sont prises, l'*exophthalmie* se produit.

Quand la *dose* est portée à 0gr,07 — 0gr,10, on observe tous les symptômes de la fièvre : un *frisson* qui survient au bout d'une heure et dure trois heures au plus. Il est dû au resserrement passager des vaisseaux de la peau (voyez plus haut : *Action sur la circulation*) ;

L'*élévation de la température* qui peut monter jusqu'à 40 degrés ;

La *fréquence du pouls*, par paralysie du pneumogastrique ;

L'*accélération de la respiration* et l'*augmentation double* de l'élimination de l'urée.

A doses élevées, 0gr,20, on produit la *paralysie* complète ou incomplète des membres et du tronc, du voile du palais, du diaphragme. La sensibilité et

l'intelligence restent intactes. On a observé de la somnolence par congestion cérébrale.

Absorption. — Le curare s'absorbe mal par le tube digestif, les effets sont longs à se produire; cependant il n'est pas altéré par les liquides intestinaux, car une goutte de ces liquides empoisonne un autre animal.

Aussi confie-t-on toujours l'absorption du curare au tissu cellulaire sous-cutané. L'injection du curare est irritante. Elle détermine une inflammation érythémateuse de la peau avec des traînées de lymphangite et de l'empâtement; mais cette phlegmasie ne va pas jusqu'à la suppuration.

Un noyau fibreux inflammatoire persiste longtemps après l'injection.

Élimination et action sur les sécrétions. — Le curare s'élimine en nature par l'*urine* et produit un peu de diurèse par irritation rénale. Peut-être s'élimine-t-il aussi par la *sueur*, car il est *sudorifique*. L'urine est toxique (Nothnagel et Rossbach). Souvent elle renferme du sucre. Cette glycosurie serait due à une congestion du foie (Vulpian).

L'élimination est rapide, elle est complète au bout de vingt heures.

C'est par cette rapidité d'élimination qu'on explique comment les animaux empoisonnés à mort peuvent revenir à la santé si on entretient la respiration artificielle.

Les grenouilles qui respirent par la peau supportent le poison mieux que tous les autres animaux.

Si on lie les artères rénales l'empoisonnement est beaucoup plus rapide.

THÉRAPEUTIQUE

Le curare ne répond à aucune indication précise. Il peut, il est vrai, empêcher les convulsions du tétanos, de l'épilepsie, de la chorée, de l'empoisonnement par la strychnine, en interrompant la conductibilité motrice du nerf, mais il n'a aucune action sur les centres nerveux d'où dépendent les convulsions.

Quoi qu'il en soit, le curare a été donné dans le *tétanos;* il paraît qu'on compte deux succès. Faut-il les attribuer au médicament? Il est permis d'en douter. Voisin et Liouville l'ont administré à des *épileptiques.* Sur huit malades ils n'ont obtenu que l'*amélioration* de deux d'entre eux. Ils pensent que le curare agit ainsi en faisant cesser l'anémie des circonvolutions cérébrales, habituelle chez les épileptiques. On a un cas de guérison de *tic douloureux de la face.*

Un essai de Vulpian, dans la *rage*, a été infructueux.

Bürow a publié un cas d'*empoisonnement* par la *strychnine* où le curare amena la guérison.

Dans la *chorée*, résultats très incertains.

Préparations. — Doses.

On ne doit pas prendre le curare par le tube digestif, mais en injection sous-cutanée.

Quand le traitement doit être continué longtemps et qu'on ne cherche pas une action prompte, débuter par $0^{gr},03$ et augmenter progressivement.

Dans un cas pressant, tétanos, rage, débuter par $0^{gr},10$, qu'on peut continuer plusieurs jours de suite.

Solutions de curare.

Solution faible..	curare.............. ..	$0^{gr},30$
	eau de laurier-cerise ..	10

Chaque gramme ou seringue renferme $0^{gr},03$ de curare.

Solution forte..	curare..................	1 gr.
	eau de laurier-cerise...	10

Chaque gramme ou seringue renferme $0^{gr},10$ de curare.

II. — FÈVE DE CALABAR

C'est la graine du *Physostigma venenosum*, famille des Légumineuses.

Son principe actif important est l'*ésérine* ou *physostigmine* $C^{15}H^{21}Az^{3}O^{2}$, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, les acides, l'éther, le chloroforme.

Elle renferme un autre alcaloïde, la *calabarine*, qui n'est pas soluble dans l'éther, et dont les effets se rapprochent de ceux de la strychnine. C'est donc l'ésérine qui sera décrite ici.

PHYSIOLOGIE

Effets généraux. — Des doses toxiques d'ésérine produisent chez l'homme des vomissements, une faiblesse extrême, des vertiges, difficulté de la respiration, ralentissement du cœur, myosis, salivation, sueurs, paralysie complète des muscles, coma et mort.

Action sur le système nerveux. — Les *centres nerveux* ne paraissent pas influencés d'une manière bien sensible par l'ésérine.

Les nerfs moteurs perdent la propriété de transmettre au muscle l'excitation qu'on leur fait subir. On ne sait pas si l'action porte sur la plaque terminale ou sur le cordon nerveux.

L'influence subie par les *nerfs sensitifs* n'est pas positivement connue.

Action sur les muscles. — Les muscles striés

conservent leur excitabilité électrique. Au début de l'empoisonnement on y observe de petites contractions fibrillaires qui sont dues à l'excitation des nerfs et non des fibres musculaires, car ces contractions disparaissent complètement par le curare.

Action sur la pupille. — L'ésérine rétrécit la pupille. Ce rétrécissement se produit dans les intoxications, mais on l'obtient très facilement en instillant sur la conjonctive quelques gouttes d'une solution d'ésérine ; le myosis apparaît alors au bout de cinq ou dix minutes et dure plusieurs jours.

On observe en même temps le rapprochement du punctum proximum et du punctum remotum, c'est-à-dire une myopie artificielle qui ne peut être due qu'à un spasme du muscle accommodateur.

Quand les doses sont trop fortes, la mydriase remplace le myosis.

La contraction de la pupille n'est pas due à la *paralysie du sympathique* (fibres radiées de l'iris), car l'irritation du sympathique cervical produit la dilatation de la pupille rétrécie par l'ésérine (Nothnagel et Rossbach).

Elle n'est pas due à l'*excitation des fibres lisses* du sphincter irien et ciliaire, car elle disparaît par des instillations de l'atropine qui paralyse l'oculo-moteur. En effet, si l'ésérine excitait directement les fibres lisses circulaires, peu lui importerait que leurs nerfs moteurs fussent paralysés, son action devrait se faire sentir quand même.

Le myosis est dû à l'*excitation de l'oculo-moteur*, comme le prouve le spasme du muscle accommodateur.

D'après Ch. Legros le myosis est dû à la congestion

des artères ciliaires produite par la paralysie du sympathique. Nous avons vu que ce nerf n'est pas paralysé.

Une solution d'ésérine reste à peu près sans action sur la pupille dilatée par l'atropine (Nothnagel et Rossbach).

Action sur la circulation. — Les contractions cardiaques se ralentissent, et le cœur finit par s'arrêter en diastole. Ce fait n'est pas dû à l'excitation des pneumogastriques, car il se produit même quand ces nerfs ont été préalablement coupés. On peut donc admettre qu'il est le résultat de la paralysie des ganglions auto-moteurs (Nothnagel et Rossbach). La *pression* artérielle s'élève par rétrécissement des artérioles dû à l'excitation du centre vaso-moteur.

Action sur la respiration. — Au début, la respiration est accélérée par excitation des terminaisons des pneumogastriques dans le poumon. En effet cette accélération n'a pas lieu si l'on a coupé les pneumogastriques (Bezold et Götz). Plus tard la respiration se ralentit et s'arrête par paralysie des muscles et du centre.

Action sur le tube digestif. — L'ésérine détermine un spasme très prononcé du canal digestif; il s'ensuit des vomissements, de la diarrhée. D'après certains auteurs cette contraction est due à l'excitation du sympathique ; d'après d'autres, à l'excitation des fibres lisses.

Action sur la nutrition. — Elle n'est pas connue. On sait seulement que la température tombe peu à peu avec les progrès du ralentissement du cœur et de la respiration.

Action sur les sécrétions. — L'ésérine augmente la *sécrétion salivaire*. D'après Heidenhain cette

hypersécrétion est due à l'excitation de la corde du tympan, nerf sécréteur de la glande sous-maxillaire.

Élimination. — Elle se fait par la *salive* et la *bile.* On n'a jamais pu constater la présence de l'ésérine dans l'urine (Laborde et Leven, Dragendorff et Pander).

THÉRAPEUTIQUE

Comme le curare, l'ésérine a été donnée dans les affections convulsives : *tétanos*, *épilepsie*, *chorée*, comme lui elle n'a pas produit de bons résultats.

Elle combat efficacement la *constipation* due à la paralysie intestinale.

L'ésérine rend beaucoup de services dans la thérapeutique oculaire. On l'emploie surtout dans les *kératites* et *iritis* pour prévenir ou rompre les *synéchies;* dans les *paralysies* traumatiques ou autres de l'accommodation; dans le *glaucome*, Laqueur et Weber ont obtenu des succès.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Pour l'usage interne il ne faut pas avoir recours aux préparations de fève, en raison de leur inégalité d'action, mais à l'ésérine.

Esérine. — Dose : $0^{gr},00\ 1/2$ — $0^{gr},003$ en injection souscutanée :

Pour collyre :

1° Esérine........................	$0^{gr},05$
Eau..............................	10
2° Extrait de fève de Calabar.......	$0^{gr},20$
Glycérine.........................	10

III. — ACONIT

L'aconitum napellus (Renonculacées) renferme l'*aconitine cristallisée* ($C^{20}H^{17}Azo^{7}$) insoluble dans l'eau,

soluble dans l'alcool, l'éther; l'*aconitine amorphe*, substance peu définie; la *napelline*, base soluble dans l'eau.

L'aconitine cristallisée (aconitine Duquesnel) est le principe le plus actif. La napelline a des propriétés semblables mais moins accentuées.

PHYSIOLOGIE

Effets généraux. — Sous l'influence de doses assez fortes d'aconitine on observe d'abord de l'agitation, de l'insomnie, puis de la faiblesse générale, des fourmillements, de l'anesthésie, le ralentissement du cœur et de la respiration, la dilatation de la pupille, et enfin la mort par arrêt de la respiration.

Action sur le système nerveux. — Les *centres nerveux* sont d'abord excités par l'aconitine, ils se paralysent plus tard par les progrès de l'asphyxie.

Les *nerfs moteurs* perdent leur conductibilité, car, si sur un animal empoisonné on excite les nerfs sciatiques, il ne se produit pas de contractions musculaires (Duquesnel et Gréhant).

Ce qui prouve encore que la paralysie n'est pas due à une altération des centres, c'est que la ligature des vaisseaux d'un membre préserve ce membre de la paralysie.

Nerfs sensitifs. — Nous avons vu dans les effets généraux qu'on observe d'abord des phénomènes d'hyperesthésie, puis d'anesthésie. Cette anesthésie est très variable dans son intensité. On ne sait pas s'il faut l'attribuer à une action portant sur les nerfs ou sur les centres.

Action sur les muscles. — Les muscles striés conservent leur contractilité.

Action sur la pupille. — La pupille se dilate; on ne sait par quel mécanisme.

Action sur la circulation. — On constate, au début, de l'accélération et de l'irrégularité, probablement par paralysie du pneumogastrique. Puis surviennent le ralentissement et la faiblesse du cœur par paralysie des ganglions.

Action sur la respiration. — La respiration est ralentie dès le début ; ce ralentissement va toujours s'accentuant jusqu'à l'arrêt; il est expliqué par la paralysie des nerfs moteurs des muscles respiratoires.

Action sur la nutrition. — On constate un abaissement de la température par ralentissement du cœur et de la respiration.

Action sur les sécrétions. — L'aconitine produit une hypersécrétion de la *salive*, des *urines*, de la *sueur* et de la bile. On ignore comment.

THÉRAPEUTIQUE

L'aconit a été beaucoup employé dans le *rhumatisme* et la *goutte*. Il ne peut être utile dans ces affections que par son action diurétique, sudorifique et pour calmer les douleurs. Il peut être avantageusement remplacé par d'autres médicaments.

L'aconitine cristallisée réussit admirablement dans *les névralgies* du *trijumeau*, alors même qu'elles sont produites par une affection dentaire.

On peut utiliser son action antipyrétique dans les fièvres et phlegmasies.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Aconit. — On ne doit employer que l'alcoolature de racines (Dujardin-Beaumetz), $0^{gr},50$ à 2 gr.

Aconitine amorphe. — 0gr,01 à 0gr,03.
Aconitine cristallisée. — 1/4 de milligr. à 2 milligr.
Les granules d'aconitine Duquesnel sont dosés à 1/4 de milligr.

IV. — DELPHINE

La *delphine* ($C^{22}H^{35}AzO^{6}$) est un alcaloïde qu'on retire des graines de la *staphysaigre*, famille des Renonculacées. Elle est un peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool.

Elle agit comme l'aconit sur les *nerfs moteurs* et la *sensibilité;* elle ralentit également la circulation et la respiration, mais l'analyse de ces phénomènes n'a pas été faite.

On ne l'emploie que dans les *névralgies* et le *tic douloureux de la face.*

Préparations. — Doses.

Poudre de graines de staphysaigre. — 0gr,10 — 0gr,20 en pilules ou dans une potion.
Delphine. — 0gr,005 — 0gr,02 en pilules ou en solution.

V. — CIGUË

Le genre *Ciguë*, des Ombellifères, renferme plusieurs plantes employées en thérapeutique et possédant un principe actif qui leur est commun. Ce sont la *grande ciguë*, la *ciguë vireuse*, la *petite ciguë*, la *ciguë aquatique.*

Le principe actif est la *cicutine* ($C^{15}H^{15}Az$) encore appelée *coniïnine* ou *conicine*. C'est un liquide incolore, plus léger que l'eau, peu soluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther.

PHYSIOLOGIE

Effets généraux. — Des expérimentateurs obser-

vant sur eux-mêmes les effets de la cicutine ont constaté des vertiges, de l'obscurcissement de la vue, une grande faiblesse, de l'anesthésie, le ralentissement du cœur et de la respiration, la dilatation de la pupille, des vomissements.

Action sur le système nerveux. — Des doses toxiques produisent d'abord, chez les animaux, de l'excitation et des convulsions qui paraissent dépendre d'une action irritante du poison sur les *centres nerveux.*

Puis survient la paralysie générale. Des expériences analogues à celles faites par l'étude du curare montrent que la paralysie est due à l'action du poison sur les *nerfs moteurs.*

La *sensibilité* est notablement diminuée ou disparaît même. On peut croire que cette anesthésie provient de la paralysie des *nerfs sensitifs,* car la cicutine appliquée localement sur les nerfs sensitifs abolit leur pouvoir conducteur.

Action sur les muscles. — Les muscles striés conservent leur contractilité.

Action sur la circulation. — D'après Bohm, la cicutine accélère le cœur par paralysie du pneumogastrique ; plus tard le cœur se ralentit et s'arrête par paralysie des ganglions automoteurs.

Action sur la respiration. — La respiration se ralentit et s'arrête par suite de la paralysie des muscles. La mort arrive par asphyxie.

L'action sur la *nutrition* et les *sécrétions* est peu importante.

THÉRAPEUTIQUE

La ciguë était beaucoup vantée autrefois dans les tumeurs *cancéreuses*, les *ulcères*, la *phthisie*. Son seul

emploi rationnel découle de ses propriétés anesthésiques et analgésiques.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Ciguë. Poudre de feuilles. — 0gr,10 — 1 gr. en pilules ou infusion.

L'*extrait alcoolique* est une mauvaise préparation, car la cicutine s'est volatilisée.

Teinture et alcoolature........... 0gr,50 — 1 gr.
Cicutine.............. 0gr,00 1/2 0gr,003

Pour usage externe :

Cataplasme de ciguë. —	Ciguë..........	50 gr.
	Eau....	1000
	Farine de lin...	q. s.
Pommade. —	Extrait de ciguë......... .	1 gr.
	Cérat.....................	9

On fait aussi des emplâtres de ciguë.

Traitement de l'empoisonnement par les paralyso-moteurs. — Il n'existe de contre-poison ni chimique ni physiologique. On devra d'abord s'opposer à l'absorption du poison par les vomitifs et les purgatifs ; puis, comme ces poisons amènent la mort par asphyxie, pratiquer la respiration artificielle jusqu'à ce que la substance soit éliminée et favoriser son élimination par les diurétiques, sudorifiques et sialagogues.

DEUXIÈME ORDRE

EXCITATEURS RÉFLEXES

Ce sont des médicaments dont l'action principale consiste à exagérer le pouvoir réflexe de la moelle épinière.

Cet ordre comprend les *strychniques*, les *ammo-*

niacaux, l'*argent*, et trois alcaloïdes de l'opium : la *thébaïne*, la *papavérine* et la *narcotine*. Il faudrait donc, pour être exact, placer ici l'étude de ces alcaloïdes de l'opium, mais on serait obligé de scinder la description des opiacés, scission qui serait désavantageuse à l'unité du sujet.

I. — STYCHNIQUES

Ils comprennent plusieurs végétaux du genre *Strychnos,* famille des Loganiacées. Ce sont : le *Strychnos nux vomica*, le *Strychnos colubrina*, le *Strychnos Ignatii*, dont les fruits s'appellent *fèves de Saint-Ignace.*

Ces diverses strychnées renferment toutes plusieurs alcaloïdes : la *strychnine*, la *brucine*, l'*igasurine*, dont les effets sont semblables.

Le plus important de ces alcaloïdes étant la strychnine, c'est elle qui doit attirer le plus notre attention.

I. — STRYCHNINE ($C^{21}H^{22}Az^{2}O^{2}$).

Elle est peu soluble dans l'eau et l'alcool, mais ses sels, sulfate et chlorhydrate, sont solubles.

PHYSIOLOGIE

Effets généraux. — A la dose de $0^{gr},005$ — $0^{gr},01$ on observe d'abord une exaltation de la sensibilité générale et spéciale : hyperesthésie de la peau, de la rétine, de l'ouïe, de l'odorat, des tressaillements dans les muscles extenseurs, les muscles du thorax, de la phonation et de la déglutition; puis ces tressaillements deviennent de véritables contractures tétaniques produisant le trismus, l'opistothonos, l'arrêt de

la respiration, le rire sardonique, etc. L'intelligence reste intacte. Ces accidents durent quelques heures ou plusieurs jours, et disparaissent.

A dose mortelle (0gr,03 — 0gr,05) de violentes convulsions tétaniques se produisent, et la mort arrive en peu de temps par arrêt de la respiration.

Action sur le système nerveux. — Le *cerveau* ne subit aucune influence de la part dela strychnine, comme le prouve la conservation de l'intelligence et de la connaissance. Les lapins empoisonnés, auxquels on a sectionné le bulbe, et que l'on maintient en vie par la respiration artificielle, rongent paisiblement leur nourriture tandis que leur tronc est agité de spasmes tétaniques violents (Rossbach).

Tous les auteurs admettent que c'est sur la *moelle* que la strychnine porte son action, et que les convulsions résultent de l'excitation de cet organe.

Ces convulsions sont toniques, semblables à celles du tétanos, avec cette différence que chez l'individu strychnisé elles alternent avec des périodes de repos.

Il y a encore une différence entre les secousses du tétanos et celles de la strychnine.

Celles du tétanos éclatent spontanément par une excitation partant directement de la moelle épinière, tandis que les secousses convulsives de la strychnine ont besoin, pour se produire, d'une excitation partant de la périphérie. En effet, si, à l'exemple de H. Meyer, on sectionne les racines postérieures (sensibles) des nerfs rachidiens, la strychnine ne provoque point de tétanos.

Les convulsions ne sont pas produites par l'excitation des *nerfs moteurs*, car, s'il en était ainsi, la section

des racines antérieures (motrices) des nerfs rachidiens n'empêcherait pas les convulsions d'éclater. Or cette section les empêche.

Les *nerfs sensitifs* éprouvent de la part de la strychnine une exaltation de leur impressionnabilité, et cette exaltation doit certainement entrer pour une large part dans la pathogénie des convulsions. Il est bien évident que la moelle réagira d'autant plus énergiquement qu'elle aura été plus vivement excitée, et si les nerfs sensitifs multiplient l'intensité de l'irritation périphérique, la réaction de la moelle sera aussi multipliée.

Les nerfs de la sensibilité spéciale sont également influencés ; on a noté en effet de l'hyperesthésie de la *vision*, de l'*ouïe* et de l'*odorat*.

Action sur les muscles. — Les fibres striées conservent toujours leur contractilité.

Action sur la circulation. — Pendant les convulsions les *battements cardiaques* s'accélèrent, comme dans tout exercice violent, par exemple après une course prolongée. Mais dans l'intervalle des accès, ou bien si on empêche les convulsions par le curare, les battements se ralentissent, par excitation du centre pneumogastrique (S. Mayer).

La *pression artérielle* s'élève d'une façon énorme par deux mécanismes :

1° Par rétrécissement des artérioles. Ce rétrécissement n'est pas dû à l'action de la strychnine sur les fibres lisses, mais à l'excitation du centre vaso-moteur. En effet, la pression s'élève peu si l'on sectionne la moelle au-dessous du centre vaso-moteur (Nothnagel et Rossbach) ;

2° La contraction énergique et persistante des

muscles striés comprime les capillaires et rétrécit par conséquent le champ circulatoire.

Action sur la respiration. — La respiration est accélérée au début par excitation du centre, mais quand les doses sont fortes, les muscles respirateurs éprouvent eux aussi des spasmes tétaniques, la respiration se suspend en inspiration, et la mort arrive par asphyxie.

Action sur la nutrition. — La température s'élève pendant les convulsions, et l'élévation atteint parfois 2 degrés.

Action sur le tube digestif. — La strychnine est amère, elle peut donc à ce titre favoriser la digestion. Elle produit l'anémie de l'estomac et de l'intestin par resserrement des artérioles, et cette anémie provoque des contractions dans ces organes.

Action sur les sécrétions et éliminations. — La strychnine s'élimine en nature par les *urines*. Elle est diurétique par suite de l'élévation de la pression vasculaire. L'élimination est complète au bout de trois jours.

II. — BRUCINE ($C^{23}H^{26}Az^2O^4$).

Elle est plus soluble que la strychnine dans l'eau et l'alcool.

Son action est semblable à celle de la strychnine, mais elle est dix fois moins intense, et de plus moins généralisée. C'est ainsi que la brucine ne détermine pas de spasme dans les muscles de la mastication, du pharynx, du larynx ; ses effets portent principalement sur les muscles du pénis.

III. — IGASURINE ($C^{22}H^{26}Az^2O^4$).

Elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Même

action que la strychnine. Elle est moins active que cette dernière, mais plus active que la brucine.

THÉRAPEUTIQUE DES STRYCHNIQUES.

Paralysies. — L'excitation que la strychnine produit sur le système nerveux l'a fait employer dans les *paralysies*. La strychnine n'est pas applicable à toutes les paralysies. Celles qui sont d'origine *cérébrale* ne retirent aucun bénéfice de ce médicament. Les paralysies *médullaires* sont quelquefois amendées. Mais il est une règle admise par tous les cliniciens, c'est que le médicament ne doit être donné que lorsque tous les symptômes inflammatoires ont disparu. On reconnaît que le médicament agit quand les membres paralysés deviennent le siège de secousses, car il est remarquable que c'est dans ces membres qu'apparaissent les premiers mouvements.

La strychnine a donné de bons résultats dans les *paralysies saturnines*, et dans l'*amaurose* sans altération notable du nerf optique.

Impuissance. — L'excitation du centre génital et l'érection par contraction des muscles du pénis sont des effets de la strychnine, elle est donc indiquée dans l'impuissance, et en fait elle y rend de grands services.

Spermatorrhée et incontinence d'urine. — La spermatorrhée et l'incontinence d'urine dépendent soit de l'hyperesthésie des organes génito-urinaires, soit de leur paralysie. La strychnine ne peut réussir que dans le cas de paralysie. Il faut donc bien établir son diagnostic pathogénique avant d'entreprendre le traitement de ces affections.

Troubles gastro-intestinaux. — La noix vomi-

que est souvent employée comme amer dans l'*inappétence.*

Les strychniques sont clairement indiqués dans la *dyspepsie atonique* et *flatulente* due à la paralysie de l'estomac.

On les a administrés aussi dans l'*étranglement interne,* dans le but de provoquer des contractions intestinales. L'étranglement peut cesser, mais il se peut aussi qu'on le rende plus serré par ces contractions. La strychnine est quelquefois utile dans la constipation par paralysie de la tunique musculeuse.

Asthme. — Homolle a retiré de bons effets de la strychnine dans l'asthme avec ou sans emphysème pulmonaire.

Alcoolisme. — Dujardin-Baumetz, Luton, Magnus-Huss, Amagat, préconisent la strychnine contre l'alcoolisme aigu ou chronique. Ces auteurs s'appuient sur la clinique d'abord, ensuite sur l'expérimentation qui montre qu'un animal gravement intoxiqué par l'alcool revient à la vie par la strychnine, et réciproquement. Il y a donc autagonisme entre ces deux substances.

En cas de delirium tremens, débuter par 5 milligrammes en injection sous-cutanée (Dujardin-Baumetz).

PRÉPARATIONS. — DOSES.

On n'emploie que la noix vomique et les alcaloïdes.

Noix vomique. —	En poudre.	0gr,10 — 0gr,20
—	Extrait....	0gr,05 — 0gr,10 en pilules ou solution.
—	Teinture...	0gr,50 — 2

Strychnine. — On emploie le *sulfate de strychnine.* Dose : 0gr,002 — 0gr,01.

Le sirop est à 0gr,05/100. Dose : 10gr — 20gr.
Brucine. — 0gr,01 — 0gr,10.
L'*igasurine* n'est pas employée.

Traitement de l'empoisonnement par la strychnine. — Évacuer le poison. Administrer du tannin, qui forme avec la strychnine un composé insoluble dans l'eau, il est vrai, mais soluble dans les liquides digestifs. Pour diminuer l'excitabilité de la moelle, les meilleurs moyens sont l'électrisation de la moelle, les inhalations de chloroforme, le chloral, et surtout l'alcool à haute dose. Pratiquer la respiration artificielle.

II. — AMMONIACAUX

Nous étudierons un composé ammoniacal, le *chlorure d'ammonium*, aux excitateurs de la nutrition, parce qu'il agit comme chlorure. Les autres ammoniacaux : *ammoniaque* (alcali volatil), *carbonate*, *phosphate*, etc., *d'ammoniaque*, *ammoniaques composées* (*méthylamine*, *éthylamine*, *propylamine*, *amylamine*) agissent tous en excitant le pouvoir réflexe de la moelle, ainsi que le montrent les expériences sur les animaux.

I. AMMONIAQUE

PHYSIOLOGIE

Action locale. — L'ammoniaque est très irritante; elle produit sur la peau une inflammation vésiculeuse, sur les muqueuses une violente cautérisation et une inflammation consécutive. Les vapeurs d'ammoniaque produisent aussi l'irritation des voies respiratoires, et par phénomène réflexé la toux et l'éternument.

Action sur le système nerveux. — Les expériences sur les animaux montrent que l'ammoniaque, injectée dans le sang, produit des convulsions tétaniques, comme la strychnine, puis le coma et la mort (Nothnagel et Rossbach). Si, sur un animal empoisonné, on coupe le sciatique, les convulsions ne se produisent pas dans le membre innervé par le sciatique sectionné. Ce fait démontre que l'action ne porte pas sur les *nerfs moteurs*.

Le *cerveau* ne paraît pas le moins du monde excité.

La *sensibilité* ne présente rien de particulier.

Action sur les muscles. — L'ammoniaque appliquée localement sur les muscles striés y produit une secousse convulsive et un état de rigidité. Pour que ce phénomène ait lieu, il faut que l'ammoniaque soit très concentrée.

Action sur la circulation. — Chez les animaux, l'ammoniaque ralentit le *cœur* par excitation des pneumogastriques; le cœur s'arrête en diastole.

La *pression artérielle* s'élève par rétrécissement des artères périphériques, dû à l'excitation du centre vaso-moteur : et il faut que ce rétrécissement soit considérable, puisque la pression s'élève malgré le ralentissement du cœur.

Des doses mortelles abaissent rapidement la pression sanguine.

Action sur la respiration. — On observe une accélération rapide. Cette accélération n'est pas due à l'excitation du pneumogastrique, car elle se montre même après la section de ces nerfs (Lange). Elle est due plutôt à l'excitation du centre respiratoire. Pendant les convulsions tétaniques, la respiration se

suspend en inspiration par contracture des muscles inspirateurs.

Action sur le sang. — L'ammoniaque réduit l'hémoglobine et dissout les globules rouges, mais il en faut de grandes quantités.

Action sur la nutrition. — Elle n'a pas été étudiée d'une façon précise.

Action sur les sécrétions. — L'ammoniaque passe pour être *diurétique, sudorifique* et pour augmenter les *sécrétions bronchiques;* mais aucune observation rigoureuse n'existe à ce sujet.

Élimination. — L'ammoniaque ne peut être retrouvée dans les divers produits de sécrétion et d'excrétion. Elle se transforme donc dans l'organisme, mais on ignore la nature de cette transformation.

THÉRAPEUTIQUE

L'ammoniaque est surtout employée comme *excitant diffusible.* Comme *sudorifique* ses effets ne sont rien moins que certains.

On prétend que quelques gouttes d'ammoniaque font disparaître l'*ivresse.*

On voit donc que l'ammoniaque est un médicament de peu d'utilité. Elle est plus avantageuse comme caustique. — (Voy. *Caustiques.*)

Préparations. — Doses.

Ammoniaque liquide. — 10 gouttes dans une potion mucilagineuse de 100 grammes.

II. AMMONIACAUX DIVERS

Les carbonate, sesquicarbonate, phosphate d'ammoniaque, bromure, iodure d'ammonium, les am-

moniaques composées : méthylamine, éthylamine, propylamine, amylamine et leurs sels n'ont pas été assez étudiés pour prendre place dans la thérapeutique. On sait seulement que leur action est analogue à celle de l'ammoniaque.

III. — ARGENT

Rabuteau place l'argent parmi les modérateurs de la nutrition. L'argent peut, en effet, modérer la nutrition, mais il n'est jamais donné dans ce but. Son emploi interne est restreint à quelques maladies du système nerveux, et son action paraît être analogue à celle de la strychnine; je le range donc à côté de celle-ci.

PHYSIOLOGIE

La préparation la plus employée à l'intérieur comme à l'extérieur est le *nitrate d'argent*. Nous ne nous occuperons pas ici des effets locaux du nitrate d'argent qu'on trouvera décrits aux caustiques (Voy. *Caustiques*).

Absorption. — Le nitrate d'argent, bien que soluble, ne peut s'absorber en nature dans l'estomac, car, aussitôt qu'il a touché les muqueuses buccale, œsophagienne ou stomacale, il les cautérise, c'est-à-dire se combine avec les substances albumineuses, en formant un *albuminate d'argent*. Cet albuminate est soluble. Si tout le nitrate d'argent ne s'est pas combiné avec l'albumine, le reste se transforme dans l'estomac en *chlorure d'argent* soluble.

L'*oxyde* et le *carbonate* d'argent peuvent se dissoudre dans le suc gastrique et se transforment aussi en chlorure (Rabuteau).

L'argent métallique ne se dissout pas, mais il peut traverser l'épithélium et s'absorber quand même.

Dans le sang, les composés argentiques circulent probablement en combinaison avec l'albumine.

Action sur le système nerveux. — Elle est fort peu connue et de faible intensité. D'après Bogoslowski et Rouget, on observerait surtout de la paralysie; d'après Charcot, Auguste Ollivier et Bergeron, le nitrate d'argent produirait des phénomènes de contracture dans les muscles du cou et de la mâchoire.

L'analyse de ces phénomènes n'a pas, je crois, été faite.

Action sur la circulation. — Rabuteau a constaté le ralentissement du cœur; il l'attribue à l'action du poison sur le muscle cardiaque.

Action sur la nutrition. — L'usage prolongé de l'argent produit une dégénérescence graisseuse des muscles, du foie, du cœur (Bogoslowski).

Élimination. — L'argent s'élimine difficilement ou ne s'élimine pas du tout de l'organisme. On l'a trouvé en très petite quantité dans l'*urine* et la *bile*. L'argent qui ne s'élimine pas se dépose dans les organes et y reste indéfiniment. Les organes où l'on retrouve le plus de métal sont : la *peau*, principalement celle de la face, qui prend alors une coloration brune; le *foie*, les *glomérules du rein*, et la présence de ces corps étrangers dans le rein produit l'*albuminurie argentique;* les *plexus choroïdes*, les *ganglions mésentériques*.

L'argent déposé est à l'état de granulations extrêmement fines incorporées aux éléments anatomiques.

Cet empoisonnement chronique s'appelle *argyriasis*.

THÉRAPEUTIQUE

L'argent a été donné dans l'*épilepsie*, l'*ataxie locomotrice*. Les résultats ne sont pas brillants. Il nous paraît qu'il doit être proscrit dans cette dernière maladie, où il y a déjà une excitation de la moelle.

L'argent est plus utile dans les *paraplégies* et les *hémiplégies*. Charcot a bien établi que, seules, les paralysies avec flaccidité des membres étaient justiciables de l'argent. Dans celles où il existe de la contracture l'argent est contre-indiqué.

On a administré le nitrate d'argent dans l'ulcère *simple de l'estomac*, espérant modifier l'ulcère, le cautériser. Il faudrait que le hasard aidât singulièrement le médecin pour que la pilule allât se dissoudre juste au niveau de l'ulcère. En fait, le nitrate d'argent n'a réussi dans cette maladie que parce qu'on instituait en même temps la diète lactée.

Le nitrate d'argent est très utile dans les *diarrhées*, mais seulement dans celles qui sont produites par des altérations du gros intestin. Il faut alors le donner en lavement.

Le nitrate d'argent a été encore usité dans beaucoup d'états morbides : *asthme*, *chorée*, *diabète*, *ictère*, etc., sans beaucoup de succès.

En résumé, nous ne serions pas éloignés de l'opinion de Linné qui, parlant des usages de l'argent, s'exprime ainsi : *Vis, politica; Usus, œconomicus.*

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Le nitrate d'argent se donne ordinairement en pilules de $0^{gr},01$ chaque. Dose : 1 à 10 pilules. Or voici ce qu'ont

constaté Riemer et Hoffmann sur des pilules de nitrate d'argent : une à deux heures après la préparation des pilules, les quatre cinquièmes du sel étaient décomposés et réduits ; au bout d'une semaine il n'existait plus qu'un vingtième du sel, et au bout de plusieurs semaines il n'en restait que des traces à peine appréciables.

Il vaudrait mieux donner le *chlorure d'argent* aux mêmes doses.

Lavement au nitrate d'argent : 3/100.

Traitement de l'empoisonnement par le nitrate d'argent. — Prescrire du lait, des blancs d'œufs, pour éviter l'action caustique, et du chlorure de sodium pour former du chlorure d'argent.

TROISIÈME ORDRE

MODÉRATEURS RÉFLEXES

Les modérateurs réflexes ne sont pas seulement les opposés des excitateurs réflexes ; si ces derniers agissent plus particulièrement sur la moelle épinière, les modérateurs ont des effets plus généralisés sur les autres départements du système nerveux. Les médicaments de cet ordre comprennent les *opiacés*, les *anesthésiques* et les *antispasmodiques*.

I. — OPIACÉS

L'opium est une substance complexe renfermant un grand nombre d'alcaloïdes dont quelques-uns possèdent des propriétés contraires. Nous avons déjà dit que trois de ces alcaloïdes doivent se trouver à côté de la strychnine, on aura donc soin de les considérer comme des excitateurs réflexes.

Nous parlerons d'abord de l'origine, des variétés,

de la composition de l'opium, puis nous passerons à la physiologie des principaux alcaloïdes et de l'opium en nature, et nous terminerons, suivant l'ordre que nous avons adopté, par la thérapeutique et les préparations.

Origine. — L'opium est le latex du *Papaver somniferum.* On le recueille en faisant des incisions sur les capsules avant leur maturité.

Variétés. — On distingue dans le commerce plusieurs espèces d'opium. Leur valeur est en raison directe de leur teneur en morphine.

L'*opium de Smyrne* est le plus estimé; il renferme 10 à 12/100 de morphine.

L'*opium de l'Hindoustan* en renferme 9/100.
L'*opium de Constantinople* — 8/100.
L'*opium de Perse* — 5/100.
L'*opium d'Égypte* — 3/100.

L'*opium indigène de France et d'Algérie* en renferme plus de 10/100, mais la difficulté de la culture rend son prix trop élevé.

Le Codex français exige 10/100 de morphine dans l'opium.

Composition. — On peut diviser les principes constituants de l'opium en : *alcaloïdes, principes acides, principes neutres.*

Les *alcaloïdes* sont très nombreux. Nous ne donnerons la quantité pour cent que des six principaux :

Morphine	10/100
Narcotine	6/100
Papavérine	1/100
Codéine	0,3/100
Thébaïne	0,15/100
Narcéine	0,05/100

Les autres alcaloïdes qui n'existent qu'en quantité très faible et dont l'action n'a pas été étudiée sont : la *porphyroxine*, la *pseudomorphine*, l'*opianine*, la *rhéadine*, la *laudanine*, la *laudanosine*, la *codamine*, la *cryptopine*, la *protopine*, la *lauthopine*, l'*hydrocotarnine*, la *méconidine*.

Les *acides* sont les acides *lactique* et *méconique*.

Les *principes neutres* sont : la méconine, la bassorine, le caoutchouc, la gomme, l'albumine, et un principe volatil auquel l'opium doit son odeur. On trouve en plus des *sels* de potasse et de chaux.

ALCALOÏDES EXCITATEURS RÉFLEXES. — Ce sont la *thébaïne*, la *papavérine* et la *narcotine*.

I. THÉBAINE ($C^{16}H^{21}AzO^{3}$).

Elle cristallise en paillettes insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et l'éther ; le chlorhydrate de thébaïne est soluble dans l'eau.

Elle produit des convulsions tétaniques comme la strychnine, mais il en faut des doses assez fortes ; 0gr,14 à 0gr,20 sont nécessaires chez le chien pour les obtenir.

Rabuteau ayant pris 0gr,10 de thébaïne n'a observé chez lui que de la céphalalgie et un peu d'ébriété.

Rabuteau a également établi que la thébaïne en circulation n'empêche pas l'action purgative du sulfate de soude, et que, à la dose de 0gr,01, elle est aussi *analgésique* que la morphine.

Cl. Bernard a montré que la thébaïne favorise et accroît l'action anesthésique du chloroforme ; mais elle n'est pas par elle-même soporifique.

Ses *usages* sont réduits à ses propriétés anti-névralgiques.

Doses. — 0gr,01 — 0gr,05.

II. PAPAVÉRINE ($C^{20}H^{21}AzO^{4}$).

Elle cristallise en prismes insolubles dans l'eau, solubles dans le chloroforme ; le chlorhydrate est soluble dans l'eau.

25 centigrammes de cet alcaloïde ne produisent aucun effet chez le chien.

Hoffman, en ayant pris $0^{gr},42$ en trois jours, ne constata rien de particulier sur lui.

De hautes doses produisent, chez les animaux, des convulsions tétaniques.

La papavérine n'est ni *anexosmotique*, ni *analgésique* ni *soporifique*, mais elle accroît l'action du chloroforme.

Usages. — Nuls.

III. NARCOTINE ($C^{22}H^{23}AzO^{7}$).

Elle est peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther ; ses sels sont solubles.

Rabuteau en a pris $0^{gr},40$, Bailly 3 grammes ; et ces expérimentateurs n'ont rien observé de particulier.

Chez les animaux, de fortes doses produisent des convulsions tétaniques.

Elle n'est ni *anexosmotique*, ni *analgésique* ni *soporifique* et n'accroît pas l'action du chloroforme.

Usages. — Nuls.

On voit que, de ces trois alcaloïdes, la thébaïne peut seule être utilisée comme *analgésique*.

Alcaloïdes modérateurs réflexes. — Ce sont la *morphine*, la *codéine* et la *narcéine*.

I. MORPHINE ($C^{17}H^{19}AzO^3$).

Elle est peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et le chloroforme. Ses sels sont solubles.

Les animaux sont peu sensibles à la morphine; on peut en injecter 1 gramme chez un chien sans l'empoisonner. Mais la morphine est très active chez l'homme, surtout chez l'enfant.

La dose mortelle *minima* pour un adulte est de $0^{gr},06$.

PHYSIOLOGIE

Effets généraux. — Sous l'influence de petites doses, $0^{gr},01$, on observe d'abord de l'excitation cérébrale, de l'agitation, de l'insomnie, de l'accélération du pouls. Les choses peuvent en rester là, ou bien il survient ensuite un peu d'engourdissement et de la somnolence.

A dose moyenne, $0^{gr},02$, la période d'excitation est très courte, peu marquée, ou même fait complètement défaut; l'individu tombe rapidement dans un sommeil profond, dont il est difficile de le faire sortir; au réveil, il se produit des nausées, des vomissements, si l'estomac était plein, et une céphalalgie assez forte.

Quand les doses sont élevées, $0^{gr},05$ — $0^{gr},06$, un sommeil profond se manifeste rapidement, avec insensibilité et résolution complètes, puis le coma arrive; en même temps, la pupille se rétrécit fortement, la respiration et le cœur se ralentissent, les contractions cardiaques sont très faibles, et la mort peut arriver dans cet état. Si la guérison peut se faire, la respiration se rétablit, le cœur se relève, le

coma se dissipe peu à peu ; la connaissance et la sensibilité reviennent, mais le sujet conserve pendant quelque temps de la céphalalgie, de la faiblesse et des troubles nerveux.

Action sur le système nerveux. — De faibles doses de morphine *excitent* le *cerveau*, ainsi que le démontrent l'agitation intellectuelle et musculaire constatée aux effets généraux; mais des doses moyennes et fortes le dépriment, en produisant le sommeil et le coma. Les réflexes persistent pendant le sommeil de la morphine.

Plusieurs opinions sont en présence pour expliquer le sommeil morphinique.

D'après certains auteurs, le sommeil normal étant dû à la congestion cérébrale, la morphine endort en congestionnant le cerveau. Cette action congestive de la morphine est généralement admise.

Pour d'autres, le sommeil est dû à l'anémie cérébrale, alors la morphine doit anémier le cerveau.

En fait, pendant le sommeil par la morphine, tantôt le cerveau contient beaucoup de sang, en est même gorgé; tantôt, au contraire, il n'en contient que très peu (Nothnagel et Rossbach).

Les partisans de l'une et de l'autre théorie peuvent donc croire fondée leur opinion.

Pour nous, la conclusion que nous tirerons de ce fait, c'est que les troubles circulatoires ne jouent aucun rôle dans le sommeil morphinique, et qu'il faut l'attribuer à une action spéciale de la morphine sur les cellules cérébrales. Cette opinion, du reste, n'est pas une simple hypothèse, elle s'appuie sur des expériences.

Binz, examinant au microscope trois morceaux de

substance grise cérébrale, dont l'un avait été placé dans une solution de chlorure de sodium, le second dans une solution d'atropine et le troisième dans une solution de sulfate de morphine, a trouvé, dans les deux premières préparations, les cellules nerveuses claires, à contours vagues, la substance intercellulaire transparente, tandis que dans la troisième, qui avait trempé dans la solution de morphine, le protoplasma était trouble, les contours très marqués, la substance intercellulaire obscurcie. Binz a remarqué que, seules, les substances qui procurent le sommeil, telles que le chloral, le chloroforme, l'éther, sont capables de produire cet aspect trouble des cellules.

La *moelle* est moins sensible que le cerveau à l'action de la morphine. Son pouvoir réflexe est d'abord excité, et cette excitation se manifeste alors même que le cerveau est déjà paralysé. Il faut, pour paralyser la moelle, des doses beaucoup plus fortes que pour paralyser le cerveau; c'est ce que démontre la persistance des réflexes pendant le sommeil (Nothnagel et Rossbach).

Les *nerfs sensitifs* conservent leur pouvoir conducteur, même après la paralysie du cerveau, quand la morphine a été administrée par l'estomac; mais quand le médicament est appliqué localement, en injection sous-cutanée, par exemple, la conductibilité de ces nerfs diminue considérablement (Lichtenfels, Eulenburg).

Les *nerfs moteurs* se paralysent, mais pas complètement, même avec des doses énormes.

Les **muscles** striés conservent leur contractilité.

Action sur la pupille. — Le plus généralement, la pupille est rétrécie pendant tout le temps qu'agit la morphine; on ne sait pas à quoi attribuer ce rétrécissement.

Action sur la circulation. — De faibles doses accélèrent le *cœur*, par excitation des ganglions cardiaques (Gscheidlen). De fortes doses le ralentissent par excitation des pneumogastriques; en même temps les contractions sont plus faibles, parce que la paralysie envahit alors les ganglions cardiaques (Nothnagel et Rossbach).

La *pression artérielle* s'élève d'abord par excitation du centre vaso-moteur, puis s'abaisse par paralysie de ce même centre et par la faiblesse des contractions du cœur.

Action sur la respiration. — La respiration est toujours ralentie par suite de la diminution d'excitabilité du centre respiratoire (Gscheidlen).

Action sur la nutrition. — La *température* suit les oscillations de la circulation, elle s'élève avec l'accélération du cœur et l'augmentation de pression vasculaire, elle s'abaisse avec le ralentissement du cœur et la diminution de pression vasculaire.

Chez les chiens et les chats, l'élimination de l'*urée* augmente pendant la période d'excitation, diminue pendant la période de dépression (Von Bœck et Bauer).

Action sur le tube digestif. — L'usage de la morphine est ordinairement accompagné de nausées et de vomissements. Ces vomissements se produisent même quand la morphine a été absorbée par le tissu cellulaire sous-cutané, ce qui indique qu'ils sont dus à une excitation du centre vomitif; à moins pourtant

que la morphine ne s'élimine par le tube digestif, auquel cas le vomissement serait dû à l'irritation des terminaisons du pneumogastrique dans la muqueuse stomacale. A cette excitation des nerfs sensibles succèdent leur paralysie et l'anesthésie de la muqueuse; le sentiment de la faim disparaît, la quantité de suc gastrique diminue, les mouvements stomacaux sont arrêtés, et la digestion devient alors très laborieuse. Cette influence fâcheuse de la morphine sur la digestion est un de ses grands inconvénients. Les *mouvements de l'intestin* sont d'abord excités (Gsheidlen), mais ils ne tardent pas à se paralyser. La morphine est celui des alcaloïdes de l'opium qui empêche le plus l'action purgative du sulfate de soude; elle est par conséquent le plus *anexosmotique* de ces alcaloïdes.

Action sur les sécrétions et Élimination. — La morphine s'élimine en nature par les *urines*. Elle n'est pas diurétique, mais elle produit, au début, des envies fréquentes d'uriner; plus tard survient la rétention d'urine par anesthésie de la vessie. On a observé une *glycosurie* passagère due à l'insuffisance de combustion du sucre par le ralentissement de la circulation et de la respiration.

Il est probable qu'une partie de la morphine s'élimine par la *peau*, car on constate de l'*hypersécrétion sudorale* et des *éruptions érythémateuses* sur la peau. Ces éruptions et cette sudation s'observent surtout chez les femmes.

II. CODÉINE ($C^{18}H^{21}AzO^{3}$).

Elle est soluble dans l'eau et l'alcool. Rabuteau ayant pris 0gr,15 de codéine n'a observé sur lui que

des démangeaisons, de la fatigue musculaire et la contraction de la pupille. Claude Bernard a constaté que la codéine endormait les chiens, mais que le sommeil de ces animaux était peu profond. Peut-être serait-elle hypnotique chez l'homme à des doses supérieures à 0gr,15.

La codéine n'est pas *anexosmotique* et ne paraît pas non plus *analgésique.*

Usages. — Le sirop de codéine, dont chaque cuillerée à bouche renferme 0gr,05 de codéine, est d'un usage courant dans les maladies des voies respiratoires, pour calmer la toux. Cet emploi n'est nullement justifié.

III. NARCÉINE ($C^{23}H^{29}AzO^{9}$).

Elle est peu soluble dans l'eau et l'alcool, soluble dans le chloroforme.

La narcéine est *hypnotique,* mais seulement à la dose de 0gr,20 ou 0gr,25. Le sommeil procuré par elle est calme, et le réveil est semblable au réveil normal. Elle devrait donc, à ce point de vue, être préférée à la morphine. Cette substance est également *analgésique* et *anexosmotique.*

Doses : 0gr,20 — 0gr,25. — Sirop de narcéine : chaque cuillerée à bouche renferme 0gr,10 de narcéine.

Classement des alcaloïdes de l'opium. — Les principales propriétés des alcaloïdes de l'opium sur l'organisme de l'homme et des animaux se rapportant à leur action soporifique, analgésique, anexosmotique, convulsivante et toxique, on peut les classer ainsi par ordre de puissance décroissante :

Puissance soporifique chez l'homme.	Puissance analgésique chez l'homme.	Puis. anexosmotique chez l'homme.
Morphine.	Morphine.	Morphine.
Narcéine.	Thébaïne.	Narcéine.
Codéine.	Narcéine.	(Rabuteau).
(Rabuteau).		

Puissance convulsivante Chez l'homme.	Puissance toxique chez l'homme.
Thébaïne.	Morphine.
Papavérine.	Codéine.
Narcotine.	Thébaïne.
Codéine.	Papavérine.
Morphine.	Nacéine.
(Cl. Bernard).	(Rabuteau).

Les autres principes de l'opium, *acides méconique*, *méconine*, etc., n'ont pas d'action particulière.

OPIUM

Les effets de l'opium ne peuvent être que la *résultante des effets de ses principes actifs.* Or, comme la morphine est le plus actif de ces principes et celui qui y existe en plus grande quantité, c'est elle qui fera le plus sentir son action. Ce résultat, auquel on arrive par le raisonnement, est confirmé par l'expérimentation et la clinique.

Le calcul suivant montrera nettement qu'il ne peut guère en être autrement.

L'opium, avons-nous dit, doit renfermer 10/100 de morphine, $0^{gr},50$ d'opium renfermeront donc $0^{gr},05$ de morphine, dose très forte. Si maintenant nous cherchons la quantité des autres alcaloïdes contenus dans $0^{gr},50$ d'opium, en nous reportant au tableau de la composition de l'opium, nous voyons que cette dose d'opium ($0^{gr},50$) ne renferme que :

				Doses.
0gr,03	de narcotine, laquelle n'est active qu'à			0gr,50
0 ,005	de papavérine,	—	—	0 ,50
0 ,001	de codéine,	—	—	0 ,15
0 ,0007	de thébaïne,	—	—	0 ,10
0 ,0001	de narcéine,	—	—	0 ,20

La seule différence que la clinique ait nettement établie, c'est que l'opium réussit mieux dans la diarrhée que la dose équivalente de morphine qu'il pourrait contenir. On ne sait à quoi attribuer cette différence.

Tolérance. — La tolérance pour l'opium et la morphine varie beaucoup suivant les individus ; aussi est-il utile de tâter la susceptibilité du sujet à leur endroit.

L'âge exerce une grande influence sur cette tolérance ; on sait que les jeunes enfants sont très sensibles à l'opium, et que des doses minimes peuvent déterminer chez eux des accidents mortels.

D'autre part, l'organisme supporte d'autant mieux la morphine qu'il est plus dévié dans un sens contraire à celui de l'action de cette substance. Ainsi, dans les douleurs très violentes, dans un délire intense, on peut donner de prime abord de fortes doses sans avoir rien à redouter (Voyez : *Tolérance des médicaments*, page 27). On s'habitue à l'opium, c'est un fait connu, aussi pour obtenir le même effet il faut, chez un malade habitué, des doses croissantes de morphine.

On cite des exemples remarquables de tolérance. Un pharmacien militaire avalait 4 grammes d'extrait gommeux d'opium à la fois (Gubler). Trousseau rapporte qu'un soldat prenait chaque jour 750 grammes

de laudanum. Hérard injectait à un malade 3 grammes de *morphine* sans amener d'intoxication.

Quand l'organisme s'est ainsi habitué à l'opium, il est dans un état d'empoisonnement chronique qu'on appelle le *morphinisme chronique.*

Le morphinisme chronique ressemble beaucoup à l'alcoolisme ; il se caractérise en effet par l'amaigrissement, la perte des forces, de l'appétit, la constipation et la torpeur intellectuelle. Il ne faut pas supprimer brusquement l'opium aux morphiniques, sous peine de voir apparaître des phénomènes d'intoxication aiguë. Il se produit ici le même fait que pour l'alcoolisme ou l'arsénicisme.

THÉRAPEUTIQUE

De la morphine et de l'opium

Les usages de la morphine et de l'opium sont fondés sur leurs propriétés excitantes (faible dose) et calmante (haute dose) des centres nerveux, soporifique, antinévralgique, anexosmotique; aussi les affections dans lesquelles on les emploie sont-elles très nombreuses.

Maladies du système nerveux. — Dans les *affections mentales*, la morphine ne peut être utile que dans les états d'*excitation*, elle est contre-indiquée dans les cas de folie *dépressive*, à moins que l'on n'emploie de faibles doses (excitantes).

Dans les *affections convulsives : épilepsie, chorée, tétanos, rage*, la morphine s'est montrée de peu d'utilité; il nous semble cependant qu'elle serait avantageuse dans l'épilepsie et le tétanos *réflexes* dus à une irritation des nerfs périphériques.

Les *affections spasmodiques : asthme, coqueluche, tic douloureux de la face*, sont efficacement combattues par la morphine.

La morphine n'est pas utile dans tous les *délires*. C'est ainsi qu'il ne faudrait pas perdre son temps à administrer de l'opium dans un délire dû à l'hyperthermie. C'est à la méthode réfrigérante et non aux opiacés qu'on doit avoir recours dans ce cas.

Le délire alcoolique est celui dans lequel l'opium réussit le mieux.

L'*insommie* se rencontre dans beaucoup de maladies et est due à bien des causes; l'opium est surtout indiqué dans celle qui est la conséquence de la douleur. Le clhoral est préférable pour l'insomnie qui résulte de la simple agitation.

Dans les *névralgies* et *douleurs* de toutes sortes, la morphine n'a pas de médicament qui puisse lui être comparé. Mais il faut bien remarquer que si la morphine fait disparaître la douleur, elle ne s'adresse pas à la cause de celle-ci.

Affections du tube digestif. — Quoique produisant elle-même des vomissements, la morphine calme et arrête les *vomissements* en anesthésiant la muqueuse ; de même elle est très utile, sinon indispensable, dans la *gastralgie*, les *coliques*, l'*hépatalgie*, les *coliques hépatiques*, la *perforation intestinale*.

Dans les *diarrhées*, l'opium est un de nos meilleurs remèdes. Nous avons signalé déjà que, dans ce cas, l'opium valait mieux que la morphine.

Affections des voies urinaires. — La morphine n'est utile que pour combattre les douleurs qui se manifestent dans la *colique néphrétique*, la *cystite*, la *blennorrhagie*. Quand il existe une néphrite albumi-

neuse, il faut être sobre d'opium, car on risquerait de produire une accumulation du médicament dans l'organisme.

Affections des voies respiratoires. — La morphine calme la toux, le point de côté ; mais il ne faut pas calmer toute espèce de toux, car ce phénomène réflexe est utile quand le poumon doit se débarrasser des produits de sécrétion ou d'exsudation. Les *hémoptysies* entretenues par la toux cessent par le fait même qu'on supprime leur cause (occasionnelle).

Affections du cœur. — L'opium est spécialement indiqué dans les affections de l'orifice aortique qui s'accompagne si souvent d'anémie cérébrale. Dans ce cas, il ne faut donner que des doses excitantes (faibles). On doit être prudent dans l'administration des opiacés aux cardiaques, car on a vu sous leur influence survenir des accidents graves. Ils sont contre-indiqués dans les lésions mitrales (Dujardin-Baumetz).

Dans les **fièvres inflammatoires** : *pneumonie*, *péricardite*, *pleurésie*, etc. ; dans les **pyrexies** : *fièvres éruptives*, *rhumatisme articulaire aigu*, *fièvre typhoïde*, etc., on peut répondre, par l'opium, à diverses indications fournies par le malade.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Morphine. — C'est le chlorhydrate qu'on emploie le plus généralement.

Dose excitante.............	0gr,005 — 0gr,01
— déprimante...........	0 ,02 — 0 ,05

Solution pour injection hypodermique.

Chlorhydrate de morphine..........	0gr,20
Eau de laurier-cerise...............	10

Chaque seringue contient 0gr,02 de morphine.

Sirop de morphine. — Chaque cuillerée à bouche renferme 0gr,01 de morphine.

Préparation d'opium. — L'opium en nature est peu employé. Nous donnerons les préparations les plus usuelles.

Extrait gommeux, ou *aqueux*, ou *extrait thébaïque*. 0gr,05 renferment 0gr,01 de morphine. *Dose* : 0gr,05 — 0gr,25.

Sirop diacode. Une cuillerée à bouche renferme 0gr,01 de morphine. *Dose* : 1-5 cuillerées, soit 20-100 grammes.

Launanum de Sydenham. 20 gouttes, soit 1 gramme renferment 0gr,01 de morphine.

Laudanum de Rousseau. 12 gouttes renferment 0gr,001 de morphine.

Pilules de cynoglosse. Chaque pilule renferme 0gr,004 de morphine.

Teinture d'opium. 15 gouttes renferment 0gr,01 de morphine.

Traitement de l'empoisonnement par l'opium. *Empoisonnement aigu.* — Évacuants, vomitifs, purgatifs, pompe stomacale. Neutraliser le poison par le tannin. Lutter contre le coma par les excitants : alcool, café, injection sous-cutanée d'éther, de camphre ; respiration artificielle. Favoriser l'élimination du poison par les diurétiques et les sudorifiques. On a beaucoup vanté l'atropine comme antidote physiologique de la morphine. On peut l'employer, mais il ne faut pas avoir une foi aveugle dans ce moyen, qui est loin d'être toujours sûr (Voy. *Atropine*).

Contre l'*empoisonnement chronique*, la diminution progressive et la suppression du poison sont ce qu'il

y a à faire tout d'abord, puis on tâchera de relever l'organisme par les toniques et l'hygiène.

Supplément aux opiacés. — Nous ne parlerons pas, autrement que pour les citer, du *Coquelicot* (papaver rhéas) et du *Suc de laitue* (lactucarium, thridace), dont l'efficacité est à peu près nulle.

II. — ANESTHÉSIQUES

Ce sont des agents qui produisent l'insensibilité, le sommeil et la résolution musculaire.

Leur découverte est de date récente, car c'est en 1842 que Long, d'Athènes, se servit le premier de l'éther pour anesthésier ses malades avant de les opérer.

Ces agents appartiennent tous, sauf le protoxyde d'azote, à la classe des substances hydrocarbonées dans lesquelles un ou plusieurs atomes d'hydrogène sont remplacés par du brome, du chlore, de l'iode ou de l'oxygène.

Nous aurons à étudier le *chloroforme*, l'*éther*, le *chloral*, et divers autres anesthésiques moins importants.

I. CHLOROFORME ($CHCl^3$).

Il bout à 61°. Ses vapeurs ne brûlent pas. Il ne se mêle pas à l'eau et est plus dense qu'elle. Sous l'influence de la lumière il se décompose et donne naissance à du chlore et à de l'acide chlorhydrique. Il faut donc le conserver à l'abri de la lumière (Regnauld).

Dans le commerce il est souvent rendu impur par la présence d'alcool et de matières organiques. Un chloroforme décomposé ou impur peut être la cause d'accidents mortels ; il est donc indispensable de se ren-

dre compte de son état de pureté avant de s'en servir.

On décèle la présence du chlore et de l'acide chlorhydrique en versant le chloroforme dans une solution de nitrate d'argent, il se fait un précipité blanc de chlorure d'argent.

Pour reconnaître l'alcool, on agite le chloroforme avec de l'eau distillée, puis on laisse reposer; le chloroforme va au fond. S'il est laiteux au lieu d'être limpide, c'est qu'il renferme de l'alcool.

On reconnaît la présence des matières organiques en versant dans le chloroforme quelques gouttes d'acide sulfurique ; le liquide se colore en noir si ces matières y existent.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — Le chloroforme appliqué sur la peau s'évapore rapidement et donne lieu à une sensation de froid. Si l'on empêche l'évaporation, il se produit une cuisson vive, de la douleur et une inflammation vésiculeuse. A la douleur succède bientôt une insensibilité locale produite par la paralysie des nerfs sensitifs.

Sur les *muqueuses*, le chloroforme détermine de l'irritation et une phlegmasie catarrhale. Ingéré dans l'estomac à haute dose, il produit une gastro-entérite avec vomissements et diarrhée.

Absorption. — Le chloroforme étant volatil peut s'absorber par la *peau*. Rœhrig, prenant toutes les précautions pour éviter que le chloroforme ne pénétrât dans l'organisme par d'autres voies d'absorption que par la peau, a pu provoquer une anesthésie générale au bout d'une heure et demie.

Par la *muqueuse intestinale* le chloroforme s'absorbe ;

mais on ne peut arriver par ce moyen à la narcose générale, parce qu'alors le chloroforme s'élimine par le poumon avant de passer par les centres nerveux.

La meilleure voie d'absorption est la muqueuse respiratoire.

Effets généraux. Anesthésie. — L'inhalation de vapeurs de chloroforme produit les phénomènes suivants. Le sujet éprouve d'abord une sensation de chaleur générale, des fourmillements, des picotements ; il s'agite avec violence, il est pris de délire et d'hallucinations, il chante, ses paroles sont incohérentes ; pendant ce temps la respiration et la circulation s'accélèrent, la pupille se dilate.

C'est la *période d'excitation*. Elle est plus ou moins intense et dure plus ou moins longtemps suivant les sujets. Elle est longue chez les alcooliques.

Puis petit à petit ou très rapidement, la période de *dépression*, d'*anesthésie* apparaît ; le sujet est tranquille, immobile, muet, insensible, les muscles sont dans le relâchement complet, la connaissance est éteinte, la respiration et la circulation se ralentissent. la pupille se rétrécit.

C'est dans cette période qu'il faut opérer. On peut la prolonger longtemps, plusieurs heures, en ayant soin d'enlever le chloroforme et de ne le donner que lorsque le malade redevient sensible à la douleur.

Le réveil est tranquille et gradué, il se produit parfois des vomissements; le malade reste pendant quelques heures sous l'influence dépressive du chloroforme, puis tout se dissipe.

Le chloroforme produit donc une ivresse semblable

à celle de l'alcool, dans laquelle on trouve aussi une période d'excitation et une période de dépression.

Action sur le système nerveux. — Le *cerveau* est excité à la première période, comme le prouvent le délire, les hallucinations, l'agitation. La *moelle* ne paraît pas excitée, car les réflexes ne sont pas exagérés.

A la deuxième période le *cerveau* et la *moelle* sont paralysés. Les centres respiratoire et cardiaque sont ceux qui se prennent les derniers.

Binz a trouvé que le chloroforme produisait sur les cellules de la substance grise du cerveau la même altération que la morphine (Voyez *Morphine*, action sur le système nerveux).

Les *nerfs sensitifs et moteurs* ne perdent pas leur excitabilité électrique pendant l'anesthésie chloroformique, mais le chloroforme appliqué localement leur enlève leur conductibilité, et si le contact est prolongé trop longtemps, le nerf meurt (Bernstein, H. Ranke).

Action sur la pupille. — La pupille se dilate pendant la période d'excitation et se rétrécit pendant celle d'anesthésie. Si la chloroformisation est poussée trop loin, elle se dilate de nouveau. On n'est pas exactement fixé sur le mécanisme de ces modifications; on admet généralement que la dilatation du début est due à l'excitation du sympathique, le rétrécissement à l'excitation de l'oculo-moteur, et la dilatation finale à la paralysie de ce même nerf.

Action sur les muscles. — Les muscles conservent leur excitabilité dans l'anesthésie ordinaire, mais si on pousse l'anesthésie jusqu'à l'intoxication, la rigidité musculaire se produit. Cette rigidité pro-

vient de la coagulation de la myosine par le chloroforme, coagulation constatée *in vitro* par H. Ranke.

Le cœur, bien entendu, n'échappe pas à cette action.

Les muscles *lisses* ne sont pas atteints par le chloroforme, car ils se contractent physiologiquement pendant l'anesthésie. Exemple : accouchement pendant l'anesthésie.

Action sur la circulation. — Dans la première période le *cœur* s'accélère, et la *pression artérielle* s'élève par excitation des nerfs musculo-moteurs du cœur et des vaisseaux (Nothnagel et Rossbach); puis le cœur se ralentit et la pression baisse par paralysie de ces mêmes nerfs.

Le cœur s'arrête après la respiration.

Action sur la respiration. — Dès le début il y a une sorte d'hésitation de la respiration due à l'impression désagréable du chloroforme sur les nerfs sensitifs des voies respiratoires ; puis la respiration se ralentit par paralysie du centre.

Action sur le sang. — On n'a pas trouvé de modification du sang par le chloroforme dans l'intérieur des vaisseaux (Schenk). Mais le sang, hors des vaisseaux, subit des altérations. Les hématies se gonflent, s'arrondissent et se dissolvent (Hermann); tandis que l'alcool coagule toutes les albumines du sang sauf la globuline (substance fibrino-plastique), le chloroforme, lui, ne coagule que cette dernière. Si le chloroforme dissolvait les hématies en circulation, on trouverait dans l'urine du pigment sanguin, ce qui n'est pas.

Action sur la nutrition. — La *température* s'élève pendant la période d'excitation (Simonin), par suite de l'agitation musculaire et de l'accélération du

cœur; elle baisse pendant l'anesthésie par ralentissement du cœur et de la respiration.

Nous ne connaissons pas d'analyse de l'*urée*, mais il est probable que ses variations suivent celles de la température.

Eulenburg, Strübing et Zülzer ont noté une augmentation de l'excrétion de l'acide phosphorique par rapport à celle de l'azote.

Les recherches récentes de Lépine montrent également que dans les maladies du cerveau à forme dépressive il y a augmentation relative de l'excrétion de l'acide phosphorique.

Élimination. — Le chloroforme a été retrouvé en nature dans l'*urine*, il s'élimine de même par la *peau* et le *poumon*. On ignore si une partie ne se transforme pas dans l'organisme.

Mode d'action — L'action du chloroforme ne peut être due aux troubles circulatoires qu'il provoque, car ces troubles n'ont rien de particulier; ils sont produits par bien d'autres substances qui ne sont pas hypnotiques.

Les altérations du sang n'étant pas prouvées, on ne peut leur attribuer l'action du médicament; il en est de même des transformations problématiques du chloroforme.

Le chloroforme agit directement sur les cellules cérébrales, ainsi que le démontrent les observations de Binz.

THÉRAPEUTIQUE

Emploi chirurgical. — On connaît les services que rend le chloroforme dans la pratique des opérations chirurgicales. Nous n'insisterons pas.

Emploi obstétrical. — Nous ne parlons pas, bien entendu, des *opérations* obstétricales qui comme les autres réclament l'emploi du chloroforme, mais seulement de son usage dans l'accouchement naturel. Il est reconnu que l'enfant ne subit aucune atteinte nuisible de la part du chloroforme, dans l'anesthésie complète ; on sait aussi que l'accouchement peut se faire, mais on a constaté que l'expulsion du placenta est plus difficile et s'accompagne de fortes hémorrhagies, par suite de la lenteur des contractions utérines. Il ne faut donc pas, dans un accouchement normal, pousser l'anesthésie jusqu'au sommeil. On doit se contenter de faire respirer de temps en temps du chloroforme à la parturiente, sans l'endormir, uniquement pour diminuer ses *souffrances* et son impressionnabilité. Si la parturiente était en proie à des crises d'*éclampsie*, l'anesthésie complète serait indiquée.

Affections convulsives. — Nous croyons fermement que dans les affections convulsives graves, où le péril est imminent, telles que le *tétanos*, l'*empoisonnement* par la *strychnine*, l'*état de mal épileptique* et *hystérique*, la *rage*, il n'y a pas de meilleur moyen que le chloroforme (ou ses congénères) pour abattre l'excitation du système nerveux. Nous ne craindrions pas de prolonger l'anesthésie et de la répéter plusieurs fois par jour, en surveillant attentivement l'action du médicament.

Affections spasmodiques. — Dans l'*asthme*, la *coqueluche*, la *chorée*, le *spasme de la glotte*, le chloroforme en inhalations ou par absorption gastro-intestinale rend d'utiles services.

Névralgies. — En applications locales, en injec-

tion sous-cutanée (Besnier), le chloroforme calme rapidement les douleurs.

Vulpian a recommandé le moyen suivant : on trempe une compresse pliée en plusieurs doubles dans l'eau, on l'exprime, puis on verse dessus une cuillerée à café de chloroforme.

Synergie de l'opium et du chloroforme. — Claude Bernard et Nussbaum ont remarqué que si on fait une injection de morphine avant les inhalations de chloroforme, l'anesthésie est plus profonde et plus longue. La thébaïne et la papavérine agissent de même. Il peut donc être utile dans certains cas d'associer l'action de ces deux médicaments.

Accidents de l'anesthésie chloroformique. — La mort arrive quelquefois dans l'anesthésie chloroformique, par paralysie de la respiration, par syncope. On ne saurait donc prendre trop de précautions pour éviter ces malheurs.

Ils peuvent être provoqués par plusieurs causes :

1° *Les impuretés du chloroforme.* — Nous avons donné les moyens de vérifier la pureté du médicament.

2° *La surcharge de l'air par les vapeurs de chloroforme.* — Il est démontré que les animaux meurent dans une atmosphère renfermant plus de 5/100 de vapeurs chloroformiques. Il ne faut jamais faire respirer du chloroforme pur, et par conséquent n'employer que des appareils inhalateurs où l'air puisse librement se mélanger aux vapeurs. Un mouchoir plié en plusieurs doubles est ce qu'il y a de mieux.

3° Les *affections pulmonaires* et *cardiaques* sont souvent une cause de danger par les troubles qu'elles apportent à la circulation et à la respiration.

Elles ne sont pas une contre-indication formelle à l'emploi du chloroforme, mais on doit surveiller attentivement l'action de cet agent.

5° La *dépression nerveuse* qui survient à la suite des hémorrhagies, des traumatismes, celle qui résulte de l'alcoolisme aigu ou chronique est *presque* une contre-indication de l'anesthésie. En tout cas il faut être sur ses gardes.

6° La *paralysie de la langue* et la chute de cet organe sur l'isthme du gosier peut être cause d'asphyxie; il suffit, pour parer à cet inconvénient, de maintenir la langue au dehors avec les doigts ou des pinces.

Dans le but de prévenir les accidents de l'anesthésie chloroformique, le professeur Gosselin recommande de faire inspirer au malade de l'air pur au moins une fois après deux inspirations de chloroforme.

D'après M. Berger, le réflexe palpébral par attouchement de la cornée est celui qui disparaît le dernier. Quand sur un malade endormi on constate sa disparition, il ne faut plus donner de chloroforme.

Enfin, si malgré les précautions prises une syncope se déclare, si la respiration s'arrête, il faut agir au plus vite, enlever le chloroforme, ouvrir les fenêtres pour donner de l'air frais, réveiller les réflexes respiratoires et circulatoires par une flagellation vigoureuse, par l'électricité dont un pôle (positif) sera appliqué sur la nuque et l'autre (négatif) sur la région précordiale; pratiquer au besoin la respiration artificielle. Des inhalations de nitrite d'amyle sont nettement indiquées dans ce cas.

Préparations. — Doses.

Pour les inhalations il n'y a pas de dose; on fait respirer les vapeurs jusqu'à l'obtention de l'effet voulu.

A l'intérieur : 1 — 5 grammes en solution alcoolique.
La meilleure préparation est l'*eau chloroformée* (eau saturée de chloroforme par agitation), qui doit être étendue de son poids d'eau ou de sirop quelconque. Elle est très utile comme excipient dans les potions calmantes.
Dose : 20 à 100 gr.
Usage externe: Liniment, pommade à 1/10.

II. ÉTHER ($C^4H^{10}O$).

(*Ether sulfurique.*)

Il bout à 39°; il s'évapore plus rapidement que le chloroforme, et ses vapeurs prennent feu facilement; il est soluble dans l'eau.

PHYSIOLOGIE

Son action est semblable à celle du chloroforme, il suffit donc de se reporter à cet agent pour connaître la physiologie de l'éther. Nous ferons seulement ressortir les différences suivantes : la *période d'excitation de l'anesthésie est plus longue et plus intense, la période de sommeil et d'anesthésie dure moins longtemps.*

On peut obtenir facilement l'anesthésie générale en injectant dans le rectum des vapeurs d'éther, soit au moyen d'un pulvérisateur ordinaire, soit en trempant le flacon d'éther dans de l'eau à 40°, température d'ébullition de l'éther (Mollière, Post, Bull, Bœckel, Delore, Poncet, etc.).

Cette méthode n'a aucun avantage sur l'éthérisation par inhalation.

THÉRAPEUTIQUE

L'éther est préféré par quelques chirurgiens (notamment ceux de Lyon) pour l'*anesthésie chirurgi-*

cale. Ils appuient leur pratique sur cette considération que les cas de mort sont moins nombreux par l'éther que par le chloroforme. Ce calcul *absolu* est vrai, mais uniquement parce que l'éther est beaucoup moins employé que le chloroforme. L'éther a les inconvénients signalés à la physiologie, et de plus la facile combustion de ses vapeurs expose à des dangers dont l'opéré, le chirurgien et ses assistants peuvent être victimes, ainsi que cela s'est présenté dernièrement à Lyon.

L'éther ne nous paraît donc pas préférable au chloroforme pour l'anesthésie.

L'excitation que produisent de faibles doses d'éther est souvent mise à profit, dans le *collapsus*, le *coma*, la *perte de connaissance*. Verneuil a recommandé dans ce cas des injections sous-cutanées d'éther rectifié.

Les autres indications de l'éther sont les mêmes que celles du chloroforme.

Il est préférable au chloroforme comme *anesthésique local*, en raison du froid plus intense qu'il produit et dont l'effet vient s'ajouter à l'action propre de l'éther sur les nerfs sensitifs. De plus il est moins irritant.

Préparations. — Doses.

Pour l'anesthésie, inhalations jusqu'à effet obtenu.

Pour l'absorption intestinale : 1 à 5 grammes.

Liqueur d'Hoffmann (excitante) : éther, alcool, parties égales. Dose : 2 à 10 grammes en potion.

III. CHLORAL (C^2HCl^3O).

Le chloral *anhydre* est un liquide incolore, volatil, très irritant. Le chloral *hydraté* est cristallisable, soluble dans l'eau, moins volatil et moins irritant ; c'est celui qui est employé en thérapeutique. En pré-

sence des alcalins le chloral se dédouble en chloroforme et en formiate alcalin.

Le chloral est un très bon antiputride, aussi peut-il être employé avec avantage pour le pansement des plaies.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — Le chloral est irritant, voire même caustique ; il faut donc diluer les doses pour éviter les vomissements et la diarrhée, par l'absorption intestinale. Cette causticité et les doses relativement fortes qui sont nécessaires pour obtenir une action générale empêchent de l'employer en injection sous-cutanée. Dans des cas pressés, Oré (de Bordeaux) a injecté le chloral dans les veines. Le titre de la solution était de 5/100.

Effets généraux. — Sous l'influence de 2-3 gr. de chloral on voit survenir au bout de cinq à quinze minutes une lassitude générale et un assoupissement irrésistible. *Il est rare qu'il y ait une période d'excitation.* Puis le sommeil arrive, calme, tranquille. Pendant le sommeil, la respiration et la circulation se ralentissent, la pupille se rétrécit ; les réflexes ni la sensibilité ne sont supprimés, et il est facile de réveiller le sujet. Au réveil il n'y a ni malaise, ni nausées, ni céphalalgie, phénomènes habituels du sommeil morphinique et chloroformique.

A dose élevée, 5-8 gr., le sommeil est plus profond, dure plus longtemps, la sensibilité disparaît, les réflexes se suppriment. Des doses toxiques finissent par paralyser la circulation et la respiration.

Action sur le système nerveux. — La substance grise des *hémisphères cérébraux* est la première

atteinte, et cela d'une manière dépressive, car l'excitation est exceptionnelle.

Binz a trouvé dans les cellules cérébrales les mêmes modifications que celles produites par le chloroforme et la morphine.

La *moelle* ne se paralyse que tardivement et sous l'influence de fortes doses. Nous avons vu en effet les réflexes persister pendant le sommeil provoqué par les faibles doses. La paralysie des réflexes peut être amenée à un tel point que la strychnine ne peut plus produire de convulsions tétaniques (Liebreich, Rajewski).

Eckard a constaté que la piqûre du plancher du quatrième ventricule ne produit pas la glycosurie chez un animal soumis à l'influence du chloral.

On peut obtenir par le chloral une anesthésie et une insensibilité complètes, pouvant être utilisées et l'ayant été, pour les opérations chirurgicales.

Les *nerfs sensitifs et moteurs* n'éprouvent aucune modification, non plus que les *muscles* (Rajewski).

Action sur la circulation. — Les contractions cardiaques sont ralenties et faibles. Ce ralentissement n'est pas dû à l'excitation des pneumogastriques, car il se produit même après la section de ces nerfs. Il est donc naturel de l'attribuer à la paralysie des ganglions (Nothnagel et Rossbach).

La *pression artérielle* baisse considérablement par paralysie du centre vaso-moteur et la dilatation consécutive des artérioles.

Action sur la respiration. — La respiration est ralentie par paralysie du centre (Rajewski).

Action sur le sang. — Si le chloral a été absorbé par le tube digestif, le sang n'éprouve aucune modi-

fication; mais s'il a été injecté dans les veines, les *hématies* se gonflent et l'*hémoglobine* se dissout; on retrouve cette dernière dans l'urine (Ritter et Feltz).

Action sur la nutrition. — La *température* s'a baisse sensiblement par ralentissement du cœur et de la respiration (Hammarsten).

Élimination. — Une faible quantité de chloral s'élimine en nature par l'urine. D'après Mehring et Musculus, ce liquide renferme une quantité notable d'un acide appelé l'acide *uro-chloralique*.

Mode d'action. — Pour bon nombre d'auteurs, le chloral ayant des effets semblables à ceux du chloroforme, et le chloral au contact du sang se dédoublant, *in vitro*, en chloroforme et en formiate de soude, il est tout simple d'admettre que le chloral agit en donnant naissance à du chloroforme dans l'organisme.

Nous n'admettons pas cette manière de voir, et voici pourquoi.

Et d'abord si les effets du chloral sont semblables à ceux du chloroforme, ils ne sont pas identiques, ce qu'ils devraient être si cette théorie est vraie.

Le chloroforme, en effet, produit une première période d'excitation, le chloral n'en produit pas; dès que le sommeil chloroformique arrive, la sensibilité et les réflexes ont disparu, le chloral procure d'abord un sommeil sans anesthésie, cette dernière ne se montre que par de fortes doses.

D'autre part, s'il est vrai qu'en dehors de l'organisme le chloral mélangé au sang donne naissance à du chloroforme, cette transformation n'a jamais été trouvée dans l'organisme vivant.

Si ce dédoublement a lieu, il lui faut un certain

temps, plusieurs heures (comme dans l'expérience *in vitro*) pour se produire, comment alors expliquer l'effet foudroyant des injections intra-veineuses de chloral?

Si pour expliquer cette rapidité d'action vous admettez un dédoublement rapide, il en résultera qu'une grande quantité de chloroforme se trouvera dans le sang, et ce corps devrait s'exhaler par les poumons; ce qui n'est pas. Pour expliquer cette impossibilité de trouver du chloroforme après l'injection du chloral, les partisans du dédoublement disent, avec Liebreich, que le chloroforme se détruit à son tour. Il faudrait encore prouver cette destruction. Cette théorie du dédoublement est pure hypothèse. Il est bien plus rationnel d'admettre que le chloral agit en tant que chloral.

THÉRAPEUTIQUE

Le chloral a les mêmes applications que le chloroforme. Sa facile administration par l'estomac ou le rectum rend son usage plus commode et plus général.

Dans l'*agitation*, le *délire* et l'*insomnie* des maladies fébriles, il rend les plus grands services, de même dans le *délire alcoolique*. Les affections *spasmodiques* et *convulsives*, chorée, tétanos, éclampsie, etc., sont rationnellement et efficacement traitées par le chloral.

Dans les affections *douloureuses*, le chloral peut être utile, mais il ne calme les douleurs qu'en procurant le sommeil; à moins qu'on ne pousse le sommeil jusqu'à l'anesthésie.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Dose soporifique simple, 2 à 3 grammes (1).
Dose anesthésique : 4 à 15 grammes.
Sirop de chloral. Chaque cuillerée à bouche renferme 1 gramme de chloral.
L'association de la morphine et du chloral augmente l'intensité des effets.

PARALDÉHYDE.

Médicament nouveau introduit dans la thérapeutique depuis 1882 et étudié par un grand nombre d'auteurs (Cervello, Albertoni, Morselli, Peretti, Dujardin-Baumetz, Coudray, etc.). Liquide cristallisant à 10°, soluble dans l'eau.

PHYSIOLOGIE

A la dose de 2 à 3 grammes elle procure un sommeil calme, non précédé d'agitation, durant plusieurs heures et suivi d'un réveil normal. L'anesthésie ne se produit que par de fortes doses.

La paraldéhyde n'a pas d'effet marqué sur le *tube digestif*. On a noté une sensation de brûlure à l'épigastre; les nausées et les vomissements sont rares. Le *cerveau* est le premier pris, car le sommeil arrive avant la disparition des réflexes, laquelle ne survient que beaucoup plus tard et par de hautes doses.

La *pupille* se contracte, probablement par paralysie du sympathique.

Le nombre des battements du *cœur* est diminué, la pression *artérielle* baisse par paralysie des centres vaso-constricteurs.

(1) Pour que l'administration du chloral soit efficace, il faut donner des doses massives, de façon qu'une grande quantité du médicament se trouve à la fois dans l'économie.

L'*hémoglobine* n'est nullement altérée (Hayem).

La *respiration* n'est influencée que par de fortes doses; on constate alors la diminution du nombre et de l'amplitude des mouvements respiratoires.

La *température* s'abaisse légèrement par suite du ralentissement du cœur et de la respiration.

L'action sur les *sécrétions* est insignifiante. *Élimination* par le poumon.

THÉRAPEUTIQUE

Employée dans la *manie aiguë*, l'*épilepsie convulsive*, l'*hystérie*, le *delirium tremens*, la *chorée*, le *tétanos*, la paraldéhyde s'est affirmée comme un hypnotique fidèle et sûr.

Ses effets sont surtout remarquables dans l'*empoisonnement par la strychnine ;* avec elle il est impossible de strychniser un animal, à moins que l'on emploie des doses énormes de poison.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Dose hypnotique : débuter par 2 gr., puis 1 gr. chaque heure, jusqu'à effet voulu.

Dose anesthésique : 6 à 10 gr.

IV. BROMOFORME ($CHBr^3$).

C'est un liquide ayant l'odeur et la saveur du chloroforme. D'après les expériences de Nunneley et de Rabuteau, son action, chez les animaux, est tout à fait semblable à celle du chloroforme. Il n'a pas été employé sur l'homme.

V. BROMAL (C^2HBr^3O).

On l'obtient à l'état anhydre ou liquide et à l'état

hydraté ou solide. Il est soluble comme le chloral, mais plus irritant que lui.

Il se dédouble au contact des alcalis en un formiate et en bromoforme.

Se fondant sur cette donnée, Rabuteau, qui admet que le chloral agit en se dédoublant en chloroforme dans le sang, pensa que le bromal aurait le même sort et serait anesthésique comme le bromoforme. Il l'expérimenta et constata que le bromal est dénué de toute propriété hypnotique et anesthésique. « Les « animaux sont morts, dit-il (1), dans un état d'as- « phyxie effroyable produite par une hypersécrétion « bronchique. A l'autopsie, les bronches étaient rem- « plies d'écume, la muqueuse était rouge, et les « poumons étaient congestionnés. Cet état avait été « déterminé par l'action irritante du bromal qui s'é- « liminait par les voies pulmonaires. »

De ce que le bromal n'est pas hypnotique, comme le chloral, Rabuteau conclut qu'il est plus fixe que ce dernier. Pour nous, qui n'admettons pas la transformation du chloral en chloroforme dans l'organisme, nous dirons seulement que le bromal et le chloral sont deux substances qui, bien que chimiquement analogues, n'ont pas les mêmes propriétés physiologiques.

VI. ANESTHÉSIQUES DIVERS.

I. Amylène (C^5H^{10}). — Il est anesthésique comme le chloroforme, mais ne lui est pas supérieur. Proposé par Snow, il n'a pas pris droit de cité dans la thérapeutique.

(1) Rabuteau, *Éléments de thérapeutique.*

II. Protoxyde d'azote (AzO). *Gaz hilarant.* — Ses propriétés anesthésiques sont connues depuis longtemps; l'anesthésie s'obtient très rapidement, mais elle disparaît de même; si donc on voulait se servir du protoxyde d'azote, en chirurgie, il fallait employer de grandes quantités de gaz et on était alors menacé d'asphyxie.

Paul Bert vient de résoudre la difficulté en faisant inhaler le protoxyde d'azote soumis à une pression donnée. La compression double, pour ainsi dire, le pouvoir anesthésique de ce gaz, en sorte qu'il n'est pas besoin d'en faire respirer une grande quantité, et on a l'avantage de le faire inhaler avec de l'oxygène, ce qui diminue ou écarte les accidents d'asphyxie. Les expériences faites sur l'homme par Péan et Léon Labbé, selon la méthode de P. Bert, ont été couronnées d'un plein succès; mais l'appareil spécial nécessaire à la compression du protoxyde d'azote n'est pas à la portée de tout le monde, et cet inconvénient sera un obstacle sérieux à la généralisation de l'emploi anesthésique de ce gaz.

Le protoxyde d'azote ne produit l'anesthésie que par l'asphyxie qu'il occasionne. Il empêche l'oxygène de se fixer sur les hématies (Klikowitsch).

III. Le *bromure d'éthyle* expérimenté par Rabuteau, Lewis, Terrillon, est un très bon hypnotique et anesthésique. Il a l'avantage de n'être pas irritant. Comme *anesthésique local* il est préférable à l'éther (Terrillon). Rabuteau l'a employé avec avantage dans la gastralgie, la toux convulsive; Bourneville et Olier le vantent dans les accès épileptiques.

Mode d'emploi : comme le chloroforme, soit en inhalations, soit pour l'absorption intestinale.

Dose : 0gr,10 à 1 gr.

L'*iodure d'éthyle* est également anesthésique; il agit plus lentement que le bromure d'éthyle et le chloroforme, mais ses effets sont plus durables (Rabuteau).

G. Sée a obtenu de bons résultats dans l'*asthme*, à la dose de 5 à 10 gouttes.

Son usage prolongé pendant un certain temps éloignerait les accès et guérirait même la maladie.

L'*iodure de méthyle*, le *bromure d'éthylène*, les *bichlorure de méthylène*, *d'éthylène*, n'ont pas une action fidèle comme anesthésiques.

L'*acétal* ou diéthylacétal a plus de valeur. Il est produit par l'oxydation incomplète de l'alcool éthylique. Sa formule est $C^4H^{10}O^2$; liquide incolore, d'odeur éthérée, soluble dans l'eau et l'alcool. Chez les animaux et chez l'homme il produit un sommeil profond suivi de réveil normal. Le cœur et la respiration ne subissent aucune influence (Von Mering).

Dose : 8 à 12 gr. en potion.

VII. ANESTHÉSIQUES LOCAUX.

Ce sont des agents qui, appliqués sur un point de la surface du corps, produisent l'insensibilité de la région. Le froid et toutes les substances qui abolissent la conductibilité des nerfs sensitifs peuvent servir d'anesthésiques locaux. Bon nombre de médicaments que nous avons déjà étudiés sont dans ce cas, et nous avons eu soin de donner dans la description de chacun leur action sur les nerfs sensitifs. On trouvera de même cette action exposée dans la description des substances dont l'étude n'a pas encore été faite. Nous nous contenterons donc ici d'énumé-

rer ces agents, comme dans nos *tableaux synoptiques* (1) :

Morphine, *narcéine*, *chloroforme*, *éther*, *iodoforme*, *acide cyanhydrique*, *bromures alcalins*, *bromure d'éthyle*, *iodure d'éthyle*, *atropine*, *daturine*, *hyoscyamine*, *acide salicylique*, *acide carbonique*, et surtout la *cocaïne*.

Quand on veut obtenir l'anesthésie locale pour une petite opération de chirurgie, des applications de glace ou des vaporisations d'éther sur la région à opérer sont les moyens les plus sûrs et les plus expéditifs.

VIII. NITRITE D'AMYLE ($C^5H^{11}AzO^4$).

Les expériences faites sur les animaux ont montré que cet agent produit d'abord une excitation générale, puis l'anesthésie et la résolution musculaire. C'est en raison de cette action anesthésique que nous l'avons placé à côté des anesthésiques ; mais chez l'homme, le nitrite d'amyle n'est jamais employé dans ce but, parce qu'il faut des doses trop élevées pour l'obtenir ; on ne cherche, au contraire, que son action excitante.

Le nitrate d'amyle, ou éther amylnitreux, est un liquide jaune, très volatil, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool. Au contact de l'air, il s'acidifie par la formation d'acides valérianique, nitrique, nitreux, et perd ses propriétés physiologiques.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — Appliqué sur la peau ou en injection hypodermique, il ne produit pas d'inflam-

(1) Berlioz, *Tableaux synoptiques de l'action des médicaments.*

mation. Sur les mnqueuses, il détermine une légère irritation.

Effets généraux. — Quand on fait respirer à l'homme 5 gouttes de nitrite d'amyle, on observe au bout de dix minutes une rougeur très marquée de la face ; cette rougeur descend rapidement sur le cou, le thorax, l'abdomen, et envahit quelquefois les membres inférieurs ; puis se manifestent des vertiges, du trouble dans les idées, une démarche chancelante, une sorte d'ivresse ; en même temps le cœur et la respiration s'accélèrent. Les doses plus fortes produisent chez les animaux des convulsions tétaniques, puis la perte de la sensibilité, le coma et la mort. On voit donc qu'il ne faut pas assimiler complètement le nitrite d'amyle aux vrais anesthésiques.

Action sur la circulation. — C'est sur l'appareil de la circulation qu'on observe l'action la plus remarquable du nitrite d'amyle. Nous avons mentionné la rougeur diffuse qui se manifeste quelques minutes après l'inhalation de cinq gouttes de nitrite d'amyle; elle est la conséquence de la dilatation paralytique des artérioles de la peau. Cet afflux sanguin ne se produit pas seulement à la peau, mais aussi sur des organes profonds. Mac Bride, Schüller, ont constaté chez les animaux trépanés l'injection vive des vaisseaux de la pie-mère et la turgescence du cerveau. Bader a noté à l'ophtalmoscope la dilatation des artères de la rétine et de la pupille.

Une conséquence de cette dilatation vasculaire, dont le mécanisme n'est pas bien élucidé, est l'abaissement de la *pression artérielle.*

Les *battements du cœur* sont accélérés et ne *perdent rien de leur énergie*. Cette accélération est aussi pro-

bablement la conséquence de la dilatation des vaisseaux, suivant la loi de Marey qui dit que le cœur bat d'autant plus vite qu'il a moins de peine à se vider. En tout cas, elle n'est pas due à la paralysie des pneumogastriques, car ces nerfs restent excitables (Filehne, Mayer),

De fortes doses ralentissent et arrêtent le cœur.

Action sur la respiration. — Au début, la respiration est accélérée, même si les pneumogastriques ont été coupés, ce qui indique que l'accélération n'est pas due à l'irritation des terminaisons de ces nerfs dans le poumon (Mayer et Friedrich). A doses élevées, la respiration se ralentit et s'arrête.

Action sur le système nerveux. — Le *cerveau* est le premier excité, ainsi que l'indiquent l'agitation, l'ivresse; la *moelle* ne paraît touchée que par de fortes doses et son excitation se traduit par des convulsions tétaniques; à dose toxique, les centres nerveux se paralysent (Mayer et Friedrich).

Les nerfs *périphériques* et les *muscles* ne subissent aucune modification, même dans les empoisonnements les plus intenses; mais le contact direct du poison les paralyse (Nothnagel et Rossbach).

Action sur le sang. — D'après Rabuteau, le sang d'un animal empoisonné par le nitrite d'amyle ne présente plus le spectre de l'oxyhémoglobine; cet agent serait donc un poison hématique réducteur.

Ladendorf et Wolf disent avoir constaté la dissolution des hématies par le contact du nitrite d'amyle. Cette dissolution se produit-elle dans le sang en circulation ?

Jolyet et Regnard ont remarqué que la capacité du sang pour l'oxygène était moindre d'un quart qu'à

l'état normal, par suite d'une modification de l'hémoglobine.

Action sur la nutrition. — La *température* s'élève à la surface du corps par suite de la congestion de la peau; mais la température intérieure s'abaisse (Wood, Pick, Ladendorf, Sassetzki, Lorionoff).

Action sur les sécrétions. — On a noté dans certains cas de l'hypersécrétion *sudorale* et *urinaire.* L'urine contient du sucre. Eulenburg et Guttmann attribuent cette glycosurie à la dilatation des vaisseaux du foie.

Mode d'action. — On ne sait rien relativement au mode d'action du nitrite d'amyle. Est-ce par l'intoxication du sang, par les troubles circulatoires ou par une action directe sur les éléments nerveux? Questions à résoudre.

THÉRAPEUTIQUE

Les indications du nitrite d'amyle se trouvent principalement dans l'excitation cérébrale qu'il provoque. Guthrie et d'autres après lui l'ont employé et recommandé dans les *syncopes*, notamment dans celle que produit quelquefois le chloroforme. Cette sorte d'antidotisme paraît bien établi.

De même le nitrite d'amyle est indiqué dans l'*anémie cérébrale*, quelle que soit sa cause, et Dujardin-Beaumetz le recommande spécialement pour lutter contre l'anémie cérébrale des affections aortiques.

Dans l'*épilepsie* et l'*éclampsie* il aurait réussi quelquefois à arrêter les crises, mais bien entendu il ne peut guérir l'épilepsie. Nous comprenons l'action suspensive produite sur la crise, si tant est que l'épilepsie soit due à une anémie cérébrale ou protubérantielle.

Brunton l'a essayé dans l'*angine de poitrine* et a obtenu la disparition de la crise. Depuis, d'autres médecins ont usé du nitrite d'amyle dans cette maladie et ont eu également des succès, voire même des guérisons. Dujardin-Beaumetz considère que le nitrite d'amyle est contre-indiqué chez les hystériques; il provoque, en effet, chez elles des attaques violentes.

Barnes a fait cesser instantanément par le nitrite d'amyle une *contracture utérine*, due à l'ergot de seigle.

On l'emploie avec avantage dans le *mal de mer*.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

La meilleure manière est de l'administrer en *inhalations*; 5 à 10 gouttes sur un mouchoir.

Les Anglais, qui emploient beaucoup ce médicament, ont de petits tubes en verre mesurant la dose citée plus haut et qu'il suffit de verser à moitié ou en entier. On trouve maintenant ces tubes en France.

Les *injections sous-cutanées* sont infidèles. Dose : 3 à 10 gouttes. S. Ringer l'administrait par la voie buccale à la dose de 3 à 5 gouttes dans un mucilage. Cette méthode est défectueuse.

Le *nitrite de sodium* et la *nitro-glycérine* ont été employés récemment dans l'*angine de poitrine*, l'*épilepsie* avec succès. Ce sont des succédanés du nitrite d'amyle. Ils agissent comme celui-ci par les vapeurs nitreuses qu'ils dégagent dans l'organisme.

DOSES : *Nitrite de sodium*............... 0gr,10 à 0gr,30
Nitro-glcérine................ 0gr,01 à 0gr,03
en solution alcoolique.

III. — ANTISPASMODIQUES

Ce sont des médicaments qui ont la propriété de faire disparaître les phénomènes d'excitation appe-

lés *spasmes*, *état nerveux*. Ces phénomènes ne s'observent guère que chez les sujets dont le système nerveux est très impressionnable, les femmes et les enfants. Ils sont idiopathiques ou symptomatiques. Dans le premier cas, les antispasmodiques font merveille ; dans le second, ils sont utiles, mais à condition que l'on remplisse l'indication causale. (Pour plus de détails, voyez Trousseau et Pidoux, *Médication antispasmodique* dans leur *Traité de thérapeutique et de matière médicale.*)

Les antispasmodiques sont en somme des diminutifs des anesthésiques (Rabuteau). Ils ne produisent ni l'anesthésie ni le sommeil.

Les agents antispasmodiques sont nombreux : *camphre*, *acide cyanhydrique*, *valériane*, *ombellifères aromatiques*, *ombellifères résineuses*, *produits musqués*.

Le camphre et les composés cyaniques sont les seuls qui aient une histoire physiologique; les autres sont sans action déterminée sur l'organisme sain, aussi leur efficacité n'est-elle pas très considérable.

I. CAMPHRE ($C^{10}H^{16}O$).

Le camphre est un produit que l'on obtient par la distillation de diverses plantes. Il y en a plusieurs espèces :

1° Le *camphre ordinaire*, extrait du *Laurus camphora*, famille des Laurinées;

2° Le *camphre de Bornéo* ou *bornéol*, extrait du *Dryobalanops camphora*, famille des Guttifères; celui-ci n'arrive pas en Europe ;

3° Le *camphre de menthe* ou *menthol*, essence de menthe, extrait de la *menthe poivrée*, famille des Labiées.

Nous n'étudierons que le *camphre ordinaire*, le *camphre de menthe*, puis le *bromure de camphre*.

1° *CAMPHRE ORDINAIRE.*

Il se présente en masses cristallines, très peu solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, le lait et les matières grasses. Il est volatil.

PHYSIOLOGIE

Effets généraux sur le système nerveux. — Le camphre est-il excitant ou est-il sédatif? C'est là une question sur laquelle on est loin d'être d'accord, et que cependant il faut résoudre. La solution en est très facile, malgré l'embarras qu'elle a donné aux auteurs. En effet, pour le camphre comme pour bien d'autres substances, la question des doses prime tout, et, ainsi que nous allons le démontrer, on verra que suivant la dose le campbre est excitant ou sédatif.

Trousseau et Pidoux ayant pris 2 grammes de camphre n'éprouvèrent pas grand'chose du côté du système nerveux ; ils notent seulement un léger accablement.

Alexander, après en avoir absorbé 2^{gr},40, ressentit une grande faiblesse, des étourdissements, des vertiges, des tintements d'oreilles, il perdit connaissance; revenu à lui il poussa des cris inarticulés et fut pris de convulsions violentes, puis le calme et la santé reparurent. Cette succession de phénomènes dénotent un premier effet dépressif suivi d'exaltation.

D'après Nothnagel et Rossbach, des doses de 2 à 5 grammes de camphre produisent un état d'exalta-

tion psychique tel que le sujet semble atteint de folie.

Cullen rapporte qu'une femme ayant pris 2 grammes de camphre, par erreur de l'apothicaire, tomba aussitôt dans un état de sursédation directe dont il ne put la tirer qu'à l'aide de stimulants internes et externes.

On voit d'après ces expériences que le camphre à la dose de 2 grammes exerce une action sédative, et qu'à dose supérieure c'est un excitant. Si l'on considère, en outre, que le camphre employé contre les névroses, les spasmes, l'ataxie se donne à la dose de $0^{gr},30$ à 1 gramme, on arrive à cette conclusion que le camphre est sédatif à faible dose (moins de 2 gr.) et qu'il est excitant à haute dose (plus de 2 gr.).

Action sur la circulation. — Presque tous les expérimentateurs sont d'accord pour reconnaître au crmphre la propriété de ralentir les contractions cardiaques, cela à doses faibles. Mais à haute dose le pouls est accéléré.

Le ralentissement du cœur est dû à une action directe sur cet organe et non à l'excitation des pneumogastriques (Pellacani).

Action sur la respiration. — La respiration suit les oscillations de la circulation, se ralentit et s'accélère avec elle.

Action sur la nutrition. — Le camphre produit l'abaissement de la *température* chez les animaux rendus fébricitants par l'injection d'un liquide septique. Cet abaissement est de 2 à 3 degrés (W. Hoffmann).

D'après Binz l'injection d'un liquide sanieux ne produit pas de fièvre sur un animal auquel on a administré du camphre.

Chez l'homme fébricitant Pirogoff a noté également l'abaissement de la température.

Action sur les fonctions génitales. — Le camphre passe pour être antiaphrodisiaque.

Action sur les sécrétions. — On a noté quelquefois une hypersécrétion *urinaire* et *sudorale.* Le camphre empêche, dit-on, l'action irritante que la cantharide produit sur les reins et la vessie en s'éliminant par les voies urinaires. Gubler explique cette action en disant que le camphre se combine avec l'élément irritant de la cantharide et l'entraîne vers une autre voie d'élimination.

Élimination. — Le camphre s'élimine en nature par les *poumons* et la *peau,* comme les substances volatiles. On ne sait si une partie se transforme dans l'organisme.

Action locale. — Le camphre étant volatil détermine sur le point d'application une sensation de rafraîchissement, de froid, et par suite un certain degré d'anesthésie.

Cet effet se perçoit sur la peau et sur la muqueuse digestive. Mais le camphre est en même temps irritant, et à la sensation de froid succède de l'ardeur, de la douleur, et même de l'inflammation.

Le camphre est un bon *parasiticide.* C'est cette propriété qui l'a fait tant vanter et vulgariser par Raspail.

THÉRAPEUTIQUE

Le camphre peut être employé dans des états opposés, comme sédatif et comme stimulant.

Comme **sédatif** il est indiqué dans l'état d'excitation qui s'observe chez les personnes dites nerveuses.

L'*hystérie* et tous ses symptômes bizarres, toux, névralgies, cardialgies, palpitations, etc., est justiciable du camphre. Dans l'*hystérie convulsive*, la *chorée*, l'*épilepsie*, nous croyons qu'il serait insuffisant.

Il a été recommandé dans les phénomènes ataxiques qui accompagnent les *fièvres* ou *phlegmasies*. On en a retiré de bons effets.

Comme **excitant** il est employé dans l'état *typhoïde*, le *collapsus*, l'*adynamie* quelles que soient les causes de ces états de dépression.

Indépendamment de son action excitante ou sédative sur le système nerveux, le camphre est utile dans les **pyrexies** par son action antifébrile.

A l'*extérieur* le camphre est employé comme astringent (par le froid), comme irritant, et comme antiseptique dans le pansement des plaies.

Préparations. — Doses.

Le camphre s'administre en pilules ou en solution alcoolique.

Dose sédative : 0gr,30 à 1gr,50. Si l'on n'obtient pas de *sédation il ne faut pas augmenter la dose, car on arriverait à la dose excitante.*

Dose excitante : 2 à 5 *grammes.*

La limite entre les doses sédative et excitante est sujette à variation suivant les individus.

Pour l'usage *externe* l'*alcool* et l'*huile camphrée* s'emploient en nature.

Le camphre entre dans l'*eau sédative.*

Pommade camphrée :	camphre............	5
	axonge............	10

2° *ESSENCE DE MENTHE.*

C'est un liquide incolore, très volatil, soluble dans

l'eau et l'alcool. Après évaporation il laisse déposer un corps cristallisable, le *menthol* ($C^{10}H^{10}O$). Par sa grande volatilité l'essence de menthe est réfrigérante et anesthésique. C'est un sédatif général peu énergique.

Elle est très utile dans la *gastralgie*, les *coliques* intestinales, hépatiques ou néphrétiques.

Doses : L'essence n'est pas employée pure à cause de sa causticité, mais en solutions aqueuse, *hydrolat* (20-100 gr.), alcoolique, *alcoolat* (2-10 gr.), éthérée, *éthérolat* (2-10 gr.).

3° *BROMURE DE CAMPHRE* ($C^{10}H^{15}BrO$).

C'est du camphre ordinaire dont un atome d'hydrogène a été remplacé par un atome de brome. Il est soluble dans l'alcool et l'éther.

Les expériences de Bourneville ont montré que le bromure de camphre a les mêmes propriétés physiologiques que le camphre. Comme lui, il ralentit la circulation et la respiration, abaisse la température, est sédatif.

Les indications sont les mêmes que celles du camphre.

Doses : Il a été préparé en dragées (dragées de Clin) dont chacune contient 0gr,10 de bromure ; 2-12 dragées par jour.

On peut l'employer en injection sous-cutanée, dissous dans la glycérine.

II. ACIDE CYANHYDRIQUE (HCn).

C'est un liquide incolore, très volatil, soluble dans l'eau.

PHYSIOLOGIE

Action locale. — L'acide cyanhydrique pur appli-

qué sur la *peau* et les *muqueuses* y produit des eschares, il détermine aussi de l'engourdissement et de l'anesthésie locale.

Effets généraux. — A la dose de 0gr,003-0gr,006 on observe chez l'homme des nausées, des vomissements, de la céphalalgie, de la dyspnée, le ralentissement du cœur.

Si la dose est plus élevée, 0gr,01, la dyspnée devient intense, il y a menace d'asphyxie, les pupilles se dilatent, un grand affaiblissement musculaire se produit, la connaissance se perd et des spasmes toniques et cloniques se manifestent.

A dose toxique, les convulsions sont violentes, le coma arrive, puis la mort par asphyxie.

Action sur le système nerveux. — Les *centres* nerveux ne sont pas excités par l'acide cyanhydrique comme pourraient le faire croire les spasmes et les convulsions. Ces convulsions en effet ne sont pas dues au poison, mais à l'acide carbonique en excès dans le sang par suite des troubles respiratoires; les animaux à sang froid, notamment les grenouilles, qui n'éprouvent jamais de convulsions par l'asphyxie, n'en présentent pas dans l'intoxication par l'acide cyanhydrique (Hermann). Les centres nerveux sont donc déprimés par l'acide cyanhydrique comme le montrent l'abattement, la perte de connaissance.

Les *nerfs sensitifs* et *moteurs* ne se paralysent que consécutivement à la paralysie des centres, dans l'intoxication (Kolliker). Mais les applications locales abolissent rapidement la conductibilité des nerfs.

Action sur la circulation. — Le *cœur* se ralentit dès le début, il bat encore après que l'animal est mort par asphyxie. Ce ralentissement paraît dû à l'excita-

tion des pneumogastriques, car une injection d'atropine (qui paralyse les pneumogastriques) rend comme une vie nouvelle au cœur très affaibli par de fortes doses d'acide cyanhydrique (Preyer, Rossbach). La *pression artérielle* monte rapidement, mais elle redescend bientôt à la normale et même au-dessous.

Action sur la respiration. — C'est le centre respiratoire qui ressent le plus vivement et le plus rapidement les effets de l'acide cyanhydrique. D'abord excité, il détermine des mouvements respiratoires accélérés dans lesquels l'expiration est spasmodique comme dans l'asthme; lorsqu'il est paralysé, la respiration devient superficielle et des pauses prolongées séparent les mouvements inspiratoires; enfin la respiration s'arrête.

Action sur le sang. — En dehors des vaisseaux l'acide cyanhydrique se combine avec l'hémoglobine et le spectre solaire donne les raies d'absorption de l'oxy-hémoglobine.

Chez les animaux empoisonnés, le sang veineux devient rutilant, absolument semblable au sang artériel. On est donc fondé à croire que l'acide cyanhydrique se fixe, dans l'organisme, sur les hématies et les empêche d'absorber de l'oxygène. Il agit comme l'oxyde de carbone et le bioxyde d'azote.

Est-ce à dire qu'il faille mettre sur le compte de cette altération globulaire tous les phénomènes de l'empoisonnement? Non, car les grenouilles, chez lesquelles les poisons hématiques sont sans effet, meurent par l'acide cyanhydrique. Lewisson empoisonne par l'acide cyanhydrique des grenouilles exsangues chez lesquelles il a remplacé le sang par une solution de chlorure de sodium.

Action sur la nutrition. — L'acide cyanhydrique ne modifie la nutrition, en diminuant les oxydations, que lorsqu'il est donné à dose suffisante pour produire le ralentissement de la respiration et l'intoxication hématique. Les doses thérapeutiques sont insuffisantes à produire ce résultat.

Duméril, Demarquay et Leconte ont observé un abaissement de la température avec le cyanure de potassium. Dans ce cas l'élément potassium ajoute son effet à l'élément cyanhydrique.

Élimination. — L'acide cyanhydrique s'élimine en nature par les poumons (Preyer). On l'a également retrouvé en nature dans divers organes plusieurs jours après l'empoisonnement.

THÉRAPEUTIQUE

L'acide cyanhydrique est employé comme sédatif dons l'*asthme*, la *coqueluche*, les *gastralgies*, les *palpitations;* mais il est rare qu'il soit donné seul, le plus souvent il est associé à d'autres médicaments plus actifs. Son efficacité propre n'est pas bien déterminée. Il serait avantageux en applications locales dans les douleurs.

Préparations. — Doses.

L'acide cyanhydrique n'est pas employé pur, mais en solution aqueuse à 1/10; cette solution s'appelle l'*acide cyanhydrique médicinal,* elle se donne à la *dose* de 5 à 16 gouttes (0gr,25 à 0gr,50) *pro die.*

Le *sirop d'acide cyanhydrique* à 1/200 renferme 0gr,10 d'acide médicinal par cuillerée à bouche.

COMPOSÉS CYANIQUES ET SUBSTANCES AGISSANT PAR L'ACIDE CYANHYDRIQUE

Divers *composés cyaniques*, les *amandes amères*, le

laurier-cerise, ne doivent leur action qu'à l'acide cyanhydrique. Passons-les rapidement en revue.

I. Cyanures. — Les cyanures de *sodium*, de *potassium*, d'*ammonium*, de *magnésium*, de *calcium*, de *mercure*, de *zinc* se décomposent dans l'estomac au contact de l'acide du suc gastrique et laissent dégager l'acide cyanhydrique qui s'absorbe et produit ses effets.

Doses : 0gr,05-0gr,10.

II. Amandes amères. — Elles sont fournies par l'*Amygdalus amara*, famille des Amygdalées. Ces fruits renferment deux principes, l'*amygdaliné* et l'*émulsine* ou *synaptase*.

L'amygdaline au contact de l'eau et de l'émulsine jouant le rôle de ferment se décompose et donne naissance à de la glycose, de l'essence d'amandes amères et de l'acide cyanhydrique. L'ingestion d'une forte quantité d'amandes amères produit un empoisonnement, et cette intoxication est due à l'acide cyanhydrique, car ni la glycose, ni l'essence d'amandes amères, ni l'amygdaline, ni l'émulsine ne sont toxiques. La décomposition de l'amygdaline se produit dans le tube intestinal.

Doses : Pour *émulsion*, 4-6 gr. d'amandes amères. *Eau distillée d'amandes amères* : 10-30 gr.

III. Laurier-cerise. — Les mêmes considérations s'appliquent au laurier-cerise, *Prunus lauro-cerisus*, famille des Amygdalées.

Doses : *Eau distillée de laurier-cerise*, 10-30 gr.

Traitement de l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique. — L'acide cyanhydrique n'a pas d'antidote réel, on pourra cependant donner de l'hydrate de peroxyde de fer et de la magnésie.

Il faut réveiller le système nerveux par des affu-

sions froides, des injections sous-cutanées d'éther, de l'alcool, etc. Si la respiration se suspend et s'arrête, pratiquer la respiration artificielle. Des inhalations d'oxygène sont indiquées.

III. VALÉRIANE.

On emploie la racine du *Valeriana officinalis*. Elle renferme une *huile essentielle* et de l'*acide valérianique*.

D'après Rabuteau l'acide valérianique et ses sels sont dépourvus de toute propriété antispasmodique. La valériane agit probablement par son huile si tant est qu'elle agisse sérieusement. Elle est usitée dans les phénomènes divers de l'*hystéricisme* et du *nervosisme*.

On l'a reconnue utile dans la *polydypsie* et le *diabète azoturique*. Bouchard a constaté dans ce cas une diminution de l'urée.

Doses :	*Poudre*	1-10 gr.
	Extrait	1-10
	Teinture	2-30
	Sirop	20-30
	Essence	0gr,20-0gr,50

IV. ORANGER. — TILLEUL.

On emploie les fleurs et les feuilles : 10 gr. pour un litre d'eau, en *infusion*. — *Eau distillée*. — *Sirop*.

V. OMBELLIFÈRES AROMATIQUES.

Les essences que renferment certaines plantes de la famille des Ombellifères sont, paraît-il, antispasmodiques et digestives. Nous citerons :

L'anis. — 10 gr., *en infusion;* la *teinture* à 1/4 se prescrit à la dose de 10-20 gr.

Par l'oxydation de l'essence d'anis on obtient l'acide *anisique* qui, d'après Curci, doit être considéré comme un succédané efficace de l'acide salicylique. Il se donne aux mêmes doses que celui-ci.

La **coriandre** et l'**angélique** se donnent aux mêmes doses que l'anis.

VI. OMBELLIFÈRES RÉSINEUSES.

Ces Ombellifères renferment une résine unie à de la gomme et à une huile essentielle. C'est la résine qui est la partie active.

Asa fœtida. — Résine du *Ferula asa fœtida.* Elle a une odeur repoussante qu'elle communique aux différents produits de sécrétion et à l'air expiré.

Elle stimule l'appétit, produit des coliques, de la diarrhée. Elle est anthelminthique.

Doses : *Poudre,* 1-8 gr., en pilules. — *Teinture* à 1/4-5-10 gr.

Sagapenum (*gomme séraphique*). Fourni probablement par le *Ferula persica.* Mêmes doses que l'asa fœtida.

Opoponax. — Provient du *Ferula opoponax.* Mêmes doses.

Galbanum. — *Galbanum officinale.* Mêmes doses.

VII. PRODUITS MUSQUÉS.

Musc. — Le musc est une substance brune, noirâtre, produit de sécrétion fourni par des glandes situées dans une poche qui se trouve dans la peau de l'abdomen du *chevrotain porte-musc*, et qui se déverse sur le prépuce de cet animal. Les muscs du Tonquin et du Thibet sont les plus estimés.

Nous pouvons répéter à propos du musc ce que

nous avons dit du camphre : est-il excitant ou sédatif? Nous le voyons en effet prescrit comme antispasmodique dans l'hystérie et comme excitant dans les fièvres ou phlegmasies à forme typhoïde. Là encore il y a une question de doses qu'il faut juger.

Trousseau et Pidoux, ayant pris du musc, éprouvèrent des vertiges et une excitation assez forte des organes génitaux. Joerg observa de l'abattement, de l'envie de dormir et un sommeil profond.

D'après Nothnagel et Rossbach, le musc excite d'abord l'activité intellectuelle, puis surviennent rapidement de la céphalalgie et de la somnolence.

Ces derniers auteurs, qui ne considèrent le musc que comme pouvant rendre des services par l'excitation génerale qu'il produit, le prescrivent aux doses de $0^{gr},30$-$0^{gr},60$. Trousseau et Pidoux, qui l'emploient comme sédatif, donnent des doses de $0^{gr},80$ — $1^{gr},25$.

On peut donc concilier ces opinions contraires en disant que le musc est excitant à faible dose et sédatif à haute dose.

Le musc augmente l'appétit, produit quelquefois des nausées.

Doses : Excitante, $0^{gr},50$ — $0^{gr},50$. — Sédative, $0^{gr},80$ —2 gr. On le prescrit en pilules. La *teinture* se donne aux mêmes doses.

Castoréum. — C'est la sécrétion préputiale du *castor*. On l'emploie comme succédané du musc. Mêmes doses.

Civette. — Sécrétion anale fournie par le *Viverra civeta.*

Ambre gris. — Ce sont les excrétions du *cachalot*. Passons.

DEUXIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DE L'INNERVATION ET DE LA MYOTILITÉ. NÉVRO-MUSCULAIRES

Les agents de cette classe ont pour principale propriété de porter leur action à la fois sur le système nerveux et le système musculaire. Cette action est le plus souvent d'ordre paralytique, mais elle est quelquefois précédée de phénomènes d'excitation.

Nous aurons à décrire les *bromures*, les *solanées vireuses*, la *digitale*, le *quinquina*, l'*acide salicylique*, les *antimoniaux*, l'*ipéca*, l'*apomorphine*, l'*acide carbonique*.

I. — BROMURES.

Les bromures *alcalins* (de potassium, de sodium, d'ammonium) agissent par le brome qu'ils renferment, il est donc intéressant de connaître avant tout l'action du *brome*.

Brome. — Le brome, en vertu de son affinité pour l'hydrogène, détruit les éléments anatomiques ; il est caustique.

Absorbé en solution suffisante, il produit chez l'homme une diminution de l'activité intellectuelle, une diminution de l'excitabilité réflexe et de la sensibilité, une propension au sommeil. Injecté à faible dose dans le sang d'animaux, il détermine, par son élimination, une forte irritation des muqueuses, notamment de la muqueuse nasale, une accélération, puis un ralentissement de la circulation et de la respiration (Nothnagel et Rossbach).

Il n'y a pas lieu de l'employer en thérapeutique en

raison de sa causticité et puisqu'il peut être remplacé par ses sels.

I. BROMURE DE POTASSIUM.

Il est soluble dans l'eau et l'alcool. Il s'absorbe en nature dans l'estomac.

Action locale. — Sur la *peau,* le bromure de potassium n'a aucune action irritante. Sur les *muqueuses*, il détermine de la douleur et de l'inflammation, si la solution est concentrée. Aussi produit-il quelquefois des nausées, des vomissements, de la diarrhée, par son contact avec la muqueuse gastro-intestinale. Rabuteau attribue ces phénomènes d'irritation stomacale non pas au bromure, mais au bromate qui lui est mélangé.

Effets généraux. — Sous l'influence de 3 à 5 grammes de bromure de potassium, on observe de la céphalalgie, de l'obtusion de l'intelligence, de la somnolence, les réflexes sont diminués, la circulation et la respiration se ralentissent. Des doses toxiques amènent la mort par arrêt du cœur.

Action sur le système nerveux. — L'obtusion de l'intelligence, la diminution de la mémoire, la somnolence, témoignent de l'action dépressive que le bromure de potassium exerce sur le *cerveau.*

L'usage prolongé de ce sel rend le caractère triste, mélancolique, les facultés intellectuelles sont notablement diminuées. On donne à cet ensemble de symptômes le nom d'*ivresse bromique*, qui diffère de l'ivresse alcoolique par l'absence de période d'excitation. D'après Debout, Vigouroux, Brown-Séquard, le bromure est hypnotique comme la morphine, mais par un mécanisme inverse : la morphine con-

gestionne le cerveau, le bromure l'anémie; cette anémie a été constatée par Sokolowski sur des animaux trépanés. Nous ne pouvons admettre que le sommeil soit produit indifféremment, soit par la congestion, soit par l'anémie cérébrale ; nous croyons même que les modifications circulatoires sont de peu d'importance et que le sommeil est bien plutôt le résultat de l'action directe du médicament sur la substance nerveuse. L'effet du bromure de potassium sur l'*excitabilité réflexe* de la moelle et la *sensibilité* est assez marqué. A la dose de 4-5 grammes on supprime les mouvements réflexes provoqués par le chatouillement de la luette, de la base de la langue, du pharynx, de l'épiglotte; à dose plus forte, toutes les autres muqueuses, celles de l'urèthre, du vagin, la conjonctive, sont anesthésiées; la peau elle-même devient insensible au chatouillement et à la douleur par des doses très élevées (20 grammes) (Nothnagel et Rossbach).

Cette anesthésie des muqueuses est attribuée par Prunier (1) à la paralysie des nerfs sensitifs produite *localement* par le contact direct du bromure avec les nerfs au moment où il s'élimine par les muqueuses. Cette opinion n'est pas exacte, et voici pourquoi. Les muqueuses n'ont perdu que la sensibilité tactile et non la sensibilité à la température et à la douleur; si les nerfs étaient paralysés, toutes les sensibilités seraient abolies, car c'est dans les centres nerveux que s'opère la distinction des diverses sortes de sensibilité. Autre raison. Les réflexes et la sensibilité disparaissent chez la grenouille dans un membre isolé de la circulation par la ligature des

(1) Article Potasse du *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.*

vaisseaux (Nothnagel et Rossbach). Enfin le bromure de potassium empêche les convulsions de la strychnine (Schroff jeune).

L'influence dépressive que ce sel exerce sur les sens génitaux prouve encore son action sur la moelle.

Les *nerfs sensitifs* et *moteurs* ne perdent leur conductibilité que faiblement et bien après la paralysie des centres (Nothnagel et Rossbach).

Les **muscles striés** se paralysent dans une solution de bromure de potassium et dans l'intoxication, mais les doses médicamenteuses sont impuissantes à produire ce résultat.

Action sur la circulation. — Les battements du *cœur* se ralentissent et deviennent en même temps plus faibles. Les expériences montrent que ces effets sont dus à la paralysie des nerfs accélérateurs du cœur et du muscle cardiaque. Quand le cœur est arrêté, les excitations les plus fortes ne peuvent le ranimer (Nothnagel et Rossbach).

La *pression artérielle* s'abaisse, d'après Nothnagel et Rossbach, par suite de la faiblesse du cœur et peut-être aussi par paralysie du centre vaso-moteur. Martin-Damourette et Pelvet soutiennent au contraire que le bromure de potassium élève la pression vasculaire en resserrant les artérioles. L'anémie cérébrale constatée par Sokolowski vient encore à l'appui de l'opinion des auteurs français, laquelle est généralement adoptée en France.

Action sur la respiration. — La respiration est ralentie, tous les auteurs sont d'accord à ce sujet, mais on n'indique pas le mécanisme de ce ralentissement.

Action sur la nutrition. — Rabuteau, Chéron et

Fauquez ont expérimenté le bromure de potassium au point de vue de son action sur la nutrition, et reconnu que ce médicament abaissait le chiffre de l'*urée*. Schulze a constaté également la diminution du phosphore éliminé par les urines. La *température* s'abaisse également. Le ralentissement de la circulation et de la respiration expliquent l'influence modératrice du bromure de potassium sur la nutrition.

Élimination et action sur les sécrétions. — Le bromure de potassium s'élimine en nature et rapidement par la peau, les muqueuses, les glandes lacrymales, mammaires, les voies urinaires, et produit des modifications sur ces organes.

La *peau* devient le siège d'une éruption de nature acnéique; les *muqueuses* du larynx, du pharynx subissent une légère inflammation catarrhale. Ces accidents sont attribués par Rabuteau à l'iodure de potassium qui, dans le commerce, est toujours mélangé au bromure ; le bromure de potassium, plus fixe que l'iodure, ne se décompose pas par les acides et ne peut, par conséquent, dégager du brome comme l'iodure dégage de l'iode. L'*excrétion urinaire* n'est pas sensiblement modifiée par le bromure de potassium. Gubler et G. Sée considèrent ce médicament comme un diurétique par action vaso-motrice, d'autres auteurs lui refusent cette propriété. Un fait certain est celui-ci : le besoin d'uriner est moins fréquent par suite de l'anesthésie de la vessie.

THÉRAPEUTIQUE

L'action sédative que le bromure de potassium exerce sur le système nerveux le rend précieux dans un grand nombre d'affections.

Épilepsie. — C'est dans l'épilepsie qu'il a montré toute sa valeur, si bien qu'on l'a reconnu supérieur à tous les autres médicaments. Assurément, il ne guérit pas toujours, mais il améliore, éloigne les accès et atténue leur intensité. Son action est surtout efficace dans l'épilepsie essentielle ; l'épilepsie symptomatique peut être amandée, non guérie par le bromure de potassium.

Il est une règle dont il ne faut jamais se départir, c'est que, dans l'épilepsie, le bromure de potassium doit être donné à *haute dose* (4-10 grammes) et d'une manière *continue*.

L'*éclampsie* puerpérale, dont les accès sont semblables à ceux de l'épilepsie, peut être avantageusement traitée par le bromure. Nous ferons remarquer toutefois que dans cette affection il y a lieu d'agir rapidement et que le chloral ou le chloroforme rempliront mieux les indications.

Même remarque pour le *tétanos* et l'*empoisonnement par la strychnine*.

Dans l'*hystérie*, la *chorée*, le bromure s'est montré efficace, mais son action est incertaine.

Gubler, de Beaufort, Fonssagrives ont obtenu des succès dans la *coqueluche;* G. Sée dans l'*asthme*.

Dans l'*ataxie locomotrice,* Siredey a constaté la diminution de l'incoordination musculaire et l'apaisement des douleurs fulgurantes. Il débute par 2 grammes et augmente progressivement la dose jusqu'à 10-12 grammes.

Les *névralgies diverses*, les *spasmes*, les *hyperesthésies* de la peau, des muqueuses ont été traités avec succès par le bromure de potassium.

L'*insomnie* des maladies aiguës due à l'agitation fé-

brile est justiciable du bromure, d'autant plus que dans ce cas on obtient un autre résultat favorable : l'abaissement de la température que produit le médicament.

Les *palpitations*, l'arythmie purement nerveuses sont modifiées avantageusement et rapidement par le bromure. L'effet est moins certain s'il existe une maladie organique du cœur. S'il est vrai que le bromure anémie le cerveau, il est indiqué dans les congestions cérébrales liées aux lésions mitrales : par contre, il est contre-indiqué dans les lésions de l'orifice aortique.

L'*hypertrophie de la rate* d'origine paludéenne a été efficacement combattue par le bromure. Ce remède est très usité en Angleterre à ce point de vue; en Algérie Ch. Bernard, en France Barailler, qui l'ont employé souvent dans cette maladie, lui décernent des éloges chaleureux. Il agirait dans ce cas en faisant contracter les vaisseaux de la rate.

Le bromure de potassium est nettement indiqué dans l'*incontinence d'urine* due à l'hyperesthésie de la vessie; dans la *spermatorrhée* par irritation des organes génito-urinaires ; dans les *érections* de la blennorrhagie, et chaque jour il rend de grands services dans ces affections.

Les chirurgiens mettent souvent à profit l'anesthésie que le bromure détermine sur la muqueuse buccopharyngienne lorsqu'ils ont un examen ou une opération à pratiquer dans cette région.

Usage externe. — Le bromure de potassium a été employé comme caustique sur les ulcères de toute nature.

Hielen a obtenu de bons résultats dans la *diphtérie*

en badigeonnant la gorge avec une solution de brome et de bromure de potassium. 1 gramme de chaque pour 200 grammes d'eau distillée. Cette solution dissout les fausses membranes.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

En France le bromure de potassium se donne à la dose de 2 à 12 grammes. En Allemagne on arrive facilement à 15 ou 20 grammes par jour.

Pour éviter l'action caustique du médicament quand on le donne en solution, il faut que chaque gramme de sel soit dissous dans 15 ou 20 grammes d'eau.

II. BROMURE DE SODIUM.

Le bromure de sodium a été expérimenté en France par Rabuteau, sur les animaux et sur l'homme, et il lui a reconnu des propriétés semblables à celles du bromure de potassium. Comme lui il diminue le pouvoir réflexe de la moelle et invite au sommeil.

Il a été donné à des *épileptiques* et ces malades ont été améliorés. Rossbach se sert également de ce sel pour anesthésier les muqueuses du pharynx et du larynx dans un but chirurgical.

Il y a donc lieu d'user de ce médicament dans le cas où le bromure de potassium aurait échoué. Il serait même avantageux de donner alternativement le bromure de potassium et le bromure de sodium aux épileptiques et autres malades qui doivent prendre le premier de ces sels d'une manière continue, car on évite ainsi l'influence dépressive exercée par lui sur le cœur, le bromure de sodium n'ayant pas une action si marquée sur cet organe.

Mêmes *doses* que le bromure de potassium.

Acide bromhydrique. — Abassini a employé

l'acide bromhydrique à la place des bromures, dans l'*hystérie*, l'*insomnie*, les *névralgies*. Les résultats ont été satisfaisants. Cet acide a l'avantage de n'avoir pas mauvais goût et d'être mieux toléré par l'estomac.

Dose : 0gr,05 à 0gr,15 en solution.

III. BROMURE D'AMMONIUM.

Il n'a pas été l'objet de recherches nombreuses et approfondies. Brown-Séquard a reconnu qu'il avait des propriétés semblables à celles du bromure de potassium. Il agit plus vite et à doses *moitié moindres*. Les *bromures de calcium et de lithium* ont été recommandés comme succédanés du bromure de potassium, mais ils sont beaucoup moins sûrs.

II. — SOLANÉES VIREUSES.

Les solanées vireuses renferment diverses plantes qui ont une grande importance thérapeutique, la *belladone*, la *jusquiame*, la *stramoine*, le *tabac*. Ces quatre plantes ont un principe actif duquel dépendent tous leurs effets. Les trois premières ont une action physiologique à peu près semblable, et la plus importante d'entre elles est la belladone; le tabac a une action différente.

I. ATROPINE ($C^{17}H^{23}AzO^3$).

L'atropine est l'alcaloïde de l'*Atropa belladona;* elle existe dans toutes les parties de la plante, mais surtout dans les racines.

L'atropine cristallise en prismes, elle est peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, elle se décompose facilement ; elle forme des sels solubles dont le

sulfate est le plus usité. La quantité d'atropine que renferme la belladone varie de 0,06 à 0,30 p. 100.

PHYSIOLOGIE

Toxicité. — L'atropine n'est pas également toxique pour tous les animaux. Les herbivores (lapins, cobayes) supportent des doses élevées de ce poison; il faut en général 1 gr. d'atropine pour tuer un lapin (Nothnagel et Rossbach). L'homme est au contraire très sensible à cette substance ; $0^{gr},005$ peuvent provoquer des accidents graves, $0^{gr},18$ doivent être considérés comme une dose mortelle.

Absorption et élimination. — L'atropine ne s'absorbe pas par la peau, mais elle s'absorbe rapidement par les muqueuses ; les effets se montrent peu de temps après son injection.

L'élimination par les urines est rapide, car l'atropine a abandonné l'organisme au bout de dix à vingt heures (Dragendorff, Schmidt).

Effets généraux. — D'après les expériences faites sur eux-mêmes avec la belladone par seize médecins de Vienne et dont les résultats ont été publiés par Schneller et Flechner ; d'après les expériences faites avec l'atropine, par Lusanna, Schiff, Lichtenfels et Frölich, voici les effets généraux que produit l'atropine.

Sous l'influence de $0^{gr},003$ à $0^{gr},02$ d'atropine on observe : de la sécheresse de la bouche et du pharynx, de la difficulté de la déglutition, de l'enrouement, des nausées, le ralentissement, puis l'accélération du pouls, des troubles de la vision, la dilatation de la pupille, du délire, des mouvements choréiques, de la rougeur de la peau.

Si la dose est très élevée ($0^{gr},05$ — $0^{gr},1$) la sécré-

tion salivaire disparaît, la déglutition est impossible et un effort pour l'exécuter provoque des convulsions générales, l'aphonie est complète, la respiration accélérée, difficile; du délire, des tremblements et des convulsions cloniques se produisent, la peau est chaude, couverte d'une rougeur scarlatiniforme; puis la connaissance se perd, la sensibilité s'éteint, la paralysie envahit le cœur et la respiration, et la mort arrive.

Action sur le système nerveux. — Le *cerveau* est manifestement influencé par l'atropine et l'on peut distinguer deux périodes dans cette influence : une première période d'*excitation* caractérisée par l'agitation, le délire, les hallucinations; une seconde période de *dépression*, dans laquelle on observe la perte de connaissance, le coma. L'atropine ne produit le sommeil qu'avec le coma, elle n'est donc pas une substance hypnotique comme on l'entend en thérapeutique. Ces divers phénomènes ne peuvent être mis sur le compte de troubles circulatoires, car, ainsi que nous allons le voir, les troubles circulatoires produits par l'atropine sont semblables à ceux que provoque la section des pneumogastriques, or la section des pneumogastriques n'est pas suivie des phénomènes cérébraux ci-dessus décrits.

D'après Nothnagel et Rossbach l'excitabilité réflexe de la *moelle* est d'abord accrue, puis diminuée par l'atropine chez les animaux à sang chaud. Chez les animaux à sang froid la paralysie ne serait pas précédée d'nne période d'excitation.

Les *nerfs sensitifs* paraissent être rapidement paralysés chez l'homme, car les douleurs disparaissent sous l'influence d'injections sous-cutanées ou de

l'absorption par le tube digestif de doses thérapeutiques d'atropine.

Les *nerfs moteurs* se paralysent chez les grenouilles intoxiquées (Rabuteau, Nothnagel et Rossbach), mais chez les mammifères cette paralysie ne se produirait jamais (von Bezold). Cette dernière proposition est trop absolue, car certains nerfs, l'oculo-moteur par exemple, se paralysent certainement.

Nerfs sécréteurs (Voyez *Actions sur les sécrétions*).

Les **muscles striés** restent excitables pendant tout le temps de l'empoisonnement; mais si on les met directement en contact avec le poison ils perdent leur contractilité (Rabuteau, Rossbach).

Action sur la pupille. — La dilatation de la pupille se produit quand l'atropine a été absorbée par le tube digestif, mais elle a lieu beaucoup plus rapidement quand on l'a instillée dans l'œil. Dans ce dernier cas, il suffit de doses très petites, $0^{gr},0001$ d'après de Graefe, $0^{gr},000,0005$ d'après Ruiter.

Le mécanisme de cette mydriase n'est pas encore bien élucidé; d'après certains auteurs elle est due à l'excitation du sympathique (fibres radiées), d'autres l'attribuent à la paralysie de l'oculo-moteur (fibres circulaires). Essayons de résoudre la question par les données expérimentales.

Les mouvements de l'iris dépendent de l'action de deux nerfs : l'oculo-moteur et le sympathique. La section de l'oculo-moteur produit la dilatation de la pupille, son excitation en produit le resserrement. La section du sympathique (ganglion cervical supérieur) produit le rétrécissement de la pupille, son excitation en produit la dilatation. Quelques auteurs ont attribué l'influence qu'exerce le sympathi-

que sur les mouvements de l'iris à l'action vaso-motrice de ce nerf; sa section rétrécirait la pupille par suite de la congestion des vaisseaux de l'iris paralysés : son excitation dilaterait la pupille par la contraction des artérioles de l'ischémie de l'iris. Les expériences récentes de Franck réfutent cette opinion; il nous suffira de citer la suivante : la dilatation de la pupille par excitation du sympathique se produit chez un animal tué par hémorrhagie, tout comme avant la mort.

Ainsi nous n'avons pas à nous occuper de l'influence de la circulation sur les mouvements de l'iris. Si chez un animal on enlève le ganglion cervical supérieur d'un seul côté, et qu'on lui fasse une injection sous-cutanée d'atropine la pupille ne se dilate que du côté opposé à celui de l'ablation (Ch. Laurent).

Lorsqu'un animal a les pupilles dilatées par l'atropine, la section du sympathique cervical d'un côté est suivie du rétrécissement de la pupille du même côté (Schur).

Dans les mêmes conditions, l'irritation du sympathique cervical n'augmente pas la dilatation de la pupille.

Ces expériences prouvent manifestement que l'atropine excite le sympathique et que l'on est en droit de faire intervenir cette excitation dans la mydriase atropinique. Mais l'excitation du sympathique n'agit pas seule. En effet, lorsque la pupille est dilatée au *maximum*, l'irritation de l'oculo-moteur mis à nu ne peut plus faire rétrécir la pupille (Nothnagel et Rossbach). Donc ce nerf est paralysé.

Ainsi la pupille se dilate et par irritation du sympathique et par paralysie de l'oculo-moteur. Ces

deux actions ne se manifestent probablement pas en même temps; l'irritation du sympathique s'exerce la première, et la paralysie de l'oculo-moteur ne survient qu'ultérieurement, elle produit alors l'effacement à peu près complet de la pupille (Rabuteau).

L'action de l'atropine porte sur les extrémités périphériques des nerfs et non sur les centres, car, quand on instille de l'atropine dans un œil, la dilatation de la pupille ne se produit que dans cet œil. En même temps que la mydriase il se produit une *paralysie de l'accommodation* dont la conséquence est la difficulté de la vision de près, ou si l'on veut l'éloignement du punctum proximum. Cette paralysie est surtout sensible sur les yeux hypermétropes. Elle est due à la paralysie des rameaux de l'oculomoteur qui se rendent au muscle ciliaire (Nothnagel et Rossbach).

Les effets de l'atropine sur la pupille et l'accommodation durent, suivant la dose employée, de un à plusieurs jours.

Action sur la circulation. — Le premier effet de l'atropine sur le cœur est d'en *ralentir les battements,* mais ce ralentissement n'est pas constant; dans tous les cas, il n'est que passager et dure d'autant moins longtemps que la dose d'atropine est plus forte. Nothnagel et Rossbach l'attribuent à l'excitation des pneumogastriques.

L'action importante de l'atropine sur la circulation est l'*accélération* considérable des battements du cœur dont le nombre peut être double ou triple du chiffre normal. Elle est due à la paralysie des terminaisons du pneumogastrique dans le cœur, car les

irritations les plus vives de ces nerfs ne peuvent plus ralentir les battements de cet organe (Nothnagel et Rossbach).

La *pression sanguine* s'élève fortement par suite du resserrement des artérioles par excitation du centre vaso-moteur, et comme conséquence de l'accélération du cœur qui n'a rien perdu de sa force d'impulsion.

Tels sont les effets des doses thérapeutiques. Si la dose est plus élevée, les ganglions accélérateurs du cœur se paralysent et le cœur se *ralentit* de plus en plus en perdant son énergie de contraction ; le centre vaso-moteur et les muscles lisses se paralysent à leur tour, les artères se dilatent et la pression artérielle baisse. C'est à ce moment que se produisent les rougeurs scarlatiniformes de la peau. Le muscle cardiaque lui-même perd son excitabilité, ce qui accentue les phénomènes de dépression circulatoire. Enfin le cœur s'arrête en diastole (Bezold et Blöbaum).

On peut donc considérer trois périodes dans l'action de l'atropine sur le cœur : dans la première le cœur se ralentit, dans la seconde il s'accélère, dans la troisième il se ralentit de nouveau et s'arrête.

Action sur la respiration. — D'après Nothnagel et Rossbach la respiration se *ralentit* au début par paralysie des terminaisons du pneumo-gastrique dans le poumon. Plus tard elle s'*accélère* rapidement, probablement par excitation du centre respiratoire, et elle devient superficielle. Si la dose est toxique, l'accélération fait place au ralentissement et à l'arrêt.

L'*aphonie* est due à la sécheresse de la muqueuse et à la faiblesse de la respiration.

Action sur la nutrition. — La nutrition subit sons l'influence de l'atropine des oscillations en rapport avec les oscillations de la circulation et de la respiration. Ainsi, Schroff, Frohlich et Lichtenfels ont noté l'abaissement de la température, au début; Duméril, Meuriot, Demarquay et Leconte ont constaté une élévation marquée de la température, chez les chiens, au moment de l'accélération du cœur, et de la respiration. Enfin, quand le coma arrive, la température baisse sensiblement. Harley a constaté dans les urines une augmentation de l'élimination de l'azote, de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique, et une diminution des chlorures.

Action sur le tube digestif. — Nous avons noté la sécheresse de la bouche et du pharynx, sur laquelle nous reviendrons bientôt.

L'atropine et la belladone déterminent fréquemment des nausées et des vomissements.

Les expériences de Keuchel et de Rossbach permettent de se rendre compte de l'action qu'exerce l'atropine sur les mouvements intestinaux. De faibles doses excitent et accélèrent les contractions de l'intestin par la paralysie des nerfs modérateurs de l'intestin, les splanchniques. Ce qu'il y a de remarquable dans cette action, c'est que la paralysie respecte les fibres sensitives et vaso-motrices de ces nerfs et ne s'attaque qu'aux fibres motrices. En effet la section de ces nerfs reste douloureuse chez l'animal atropinisé, et fait baisser la pression artérielle ; si d'autre part on irrite le bout périphérique de ces nerfs, la pression vasculaire remonte immédiate-

ment. Nous verrons ce même fait se produire pour la corde du tympan.

Il est intéressant de rapprocher l'action paralysante de l'atropine sur les splanchniques et sur les pneumogastriques qui sont tous deux des nerfs modérateurs.

Des doses élevées paralysent les ganglions moteurs de l'intestin (Bezold), et les fibres lisses (Luchsinger).

Action sur les sécrétions. — L'action qu'exerce l'atropine sur les glandes est remarquable en ce qu'elle est venue confirmer l'existence des nerfs sécréteurs dont la découverte a été faite par Ludwig sur les nerfs de la glande sous-maxillaire.

Sécrétion salivaire. — Examinons donc tout d'abord l'action de l'atropine sur la *glande sous-maxillaire*, action qui consiste dans la suppression de l'écoulement de la salive par le canal de Wharton.

La sécrétion de cette glande est soumise à trois influences nerveuses : l'une, *excito-sécrétoire*, s'exerce par les fibres sécrétoires de la corde du tympan (Ludwig); l'autre, *vaso-constrictive*, passe par le sympathique cervical (Czermak, Langley), elle a pour effet l'ischémie de la glande et la diminution de sa sécrétion ; la dernière, *vaso-dilatatrice*, s'exerce encore par la corde du tympan dont l'excitation fait congestionner la glande (Schiff, Cl. Bernard) et peut par conséquent en déterminer l'hypersécrétion.

L'atropine pourrait donc tarir la sécrétion sous-maxillaire par trois mécanismes différents : 1° en excitant les fibres vaso-constrictives du sympathique; 2° en paralysant les fibres vaso-dilatatrices de la corde du tympan; 3° en paralysant les fibres sécrétoires de ce même nerf. Lequel de ces mécanismes est le vrai ? Les expériences vont nous le dire.

1° Quand chez un animal on a excité la sécrétion sous-maxillaire par le jaborandi, la faradisation du sympathique diminue la sécrétion, mais elle est *impuissante à l'arrêter* (Langley, Vulpian). Si au lieu d'électriser le sympathique de cet animal on lui fait une injection d'atropine, la *sécrétion s'arrête* (Vulpian). Je conclus, du rapprochement de ces deux expériences, que l'*atropine n'excite pas les fibres vaso-constrictives du sympathique.*

2° L'*atropine ne paralyse pas les fibres vaso-dilatatrices de la corde du tympan*, car la faradisation de ce nerf exerce sur les vaisseaux la même action qu'à l'état normal (Heindenhain).

3° L'*atropine paralyse les fibres sécrétoires de la corde du tympan*, puisque l'électrisation de ce nerf, qui normalement produit l'hypersécrétion de la glande, ne provoque pas la moindre sialorrhée (Heidenhain).

Ainsi l'atropine paralyse les fibres sécrétoires de la corde du tympan en respectant les fibres vaso-dilatatrices. Elle a sur ce point, comme substances antagonistes, le jaborandi, l'ésérine et la muscarine.

La glande *sublinguale* ayant la même innervation que la glande sous-maxillaire, il est rationnel de penser que l'atropine a sur elle la même action.

La glande *parotide* a aussi son nerf sécréteur, le rameau de Jacobson (voyez *Jaborandi*), on est donc en droit de supposer sur elle une action semblable à celle que l'atropine exerce sur la glande sous-maxillaire; mais on n'a pas fait d'expériences à cet égard.

Sécrétion sudorale. — Les expériences de Luchsinger et Nawrocki ont montré que l'électrisation du nerf sciatique produit l'apparition de la sueur sur la pulpe

digitale des chats, alors même qu'on a préalablement lié l'aorte abdominale (Voy. *Jaborandi*). Les glandes sudoripares ont donc aussi des nerfs sécréteurs.

L'atropine supprime la sécrétion sudorale. Le mécanisme de cette suppression est vraisemblablement le même que celui qui arrête la sécrétion salivaire. Bien que nous ne puissions en fournir des preuves péremptoires, on peut par analogie approcher de la vérité. Le jaborandi détermine une hypersécrétion sudorale par excitation des fibres sécrétoires, or l'atropine empêche l'action sudorifique du jaborandi ; elle agit donc probablement sur les mêmes fibres.

Sécrétions diverses. — L'atropine diminue la *sécrétion lactée* (Sydney-Ringer et Gould).

Vulpian a reconnu que l'atropine arrête la *sécrétion pancréatique* provoquée par le jaborandi et diminue l'abondance de la *sécrétion biliaire*, dans les mêmes conditions. La *sécrétion urinaire* n'est pas influencée par ce médicament.

Antagonisme entre l'atropine et la morphine. — Pour que deux substances soient antagonistes il ne suffit pas qu'elles produisent des effets contraires, mais il faut que ces effets contraires résultent d'une action opposée sur le même élément anatomique.

L'atropine et la morphine ont certainement quelques effets antagonistes : ainsi l'atropine paralyse les pneumogastriques, la morphine les excite ; l'atropine excite le centre respiratoire, la morphine le paralyse; mais ces deux substances produisent aussi des effets semblables : elles excitent et paralysent toutes deux les centres nerveux, toutes deux elles paralysent les nerfs sensitifs, excitent et paralysent les cen-

tres vaso-moteurs. Peut-on dire après cela que l'atropine et la morphine soient antagonistes ?

En admettant un certain antagonisme entre quelques-uns de leurs effets physiologiques, cet antagonisme disparaît à coup sûr dans les empoisonnements, car la mort arrive dans les deux cas par la paralysie des centres nerveux, du cœur et de la respiration. Est-il donc possible de fonder un espoir sur l'antagonisme de l'atropine et de la belladone dans l'empoisonnement par l'une de ces substances ? Plusieurs auteurs l'ont pensé, mais les faits n'ont pas répondu à leur attente. Camus et Denis ont constaté expérimentalement, le premier, que la belladone n'empêche pas la mort par l'opium, le second, que la morphine, la codéine et la narcéine ne modifient en rien les effets de l'atropine. On a publié cependant un certain nombre d'observations où la morphine s'est montrée efficace dans l'empoisonnement par l'atropine. Gubler pense que la guérison se serait faite tout aussi bien sans l'intervention de la morphine, et il rapporte lui-même un cas d'empoisonnement par 0gr,05 d'atropine qui guérit parfaitement sans morphine. En résumé nous croyons qu'on ne doit pas avoir une grande confiance dans l'antagonisme de la belladone et de la morphine.

Antagonisme de l'atropine et de l'ésérine. — L'atropine et l'ésérine ne sont antagonistes que dans leur action sur la pupille : la première dilate la pupille par paralysie de l'oculo-moteur, la seconde la rétrécit par excitation de ce même nerf. Les expériences de Fraser démontrent que les autres effets de ces deux substances ne se neutralisent nullement,

Antagonisme de l'atropine et de la pilocar-

pine. — C'est certainement entre ces deux substances qu'il y a le plus d'antagonisme, l'une paralyse les nerfs sécréteurs, l'autre les excite; l'une paralyse le moteur oculaire commun, l'autre l'excite; l'une paralyse le pneumogastrique, l'autre l'excite. (Voyez pour plus de détails : *Jaborandi*).

THÉRAPEUTIQUE

Les usages de l'atropine sont basés sur ses propriétés de *dilater la pupille*, de *diminuer la sensibilité*, de *tarir certaines sécrétions*, de *faire contracter les tuniques musculeuses de l'intestin.*

1° L'emploi de l'atropine comme **mydriatique** est, on le sait, très répandu. On s'en sert pour le simple examen ophthalmoscopique; dans ce cas, il suffit d'instillations avec des solutions étendues. Les collyres à l'atropine sont employés dans les *kératites*, les *iritis*, pour prévenir ou rompre les adhérences de l'iris; dans le *glaucome*, pour diminuer la tension intra-oculaire, résultat qui est la conséquence de la paralysie du muscle accommodateur; dans toutes les affections oculaires enfin l'atropine peut rendre des services en diminuant la sensibilité et les douleurs.

2° La propriété d'abolir la **sensibilité** que possède l'atropine la rend utile dans un grand nombre d'affections, dans les *douleurs et névralgies diverses*, dans la *gastralgie*, l'*hépatalgie*, les *coliques hépatiques*, *néphrétiques*, etc. Les affections spasmodiques réflexes sont également justiciables de l'atropine, telles sont la *coqueluche*, l'*épilepsie*, l'*asthme*, la *chorée*, la *toux;* les contractures réflexes de l'*anus*, de la *vulve*, du *col de l'utérus*, de l'*urèthre* pourront être vaincues par ce moyen.

3° L'atropine est le plus puissant des **anti-sécréteurs**; elle n'a pas d'égale pour la suppression des *sueurs*, et son usage est aujourd'hui journalier depuis que le professeur Vulpian a fait connaître les résultats merveilleux qu'il en a obtenus pour arrêter les sueurs des phthisiques.

L'indication de supprimer la *sécrétion salivaire* s'offre rarement, mais si le cas se présentait, il faudrait avoir recours à l'atropine.

De même cet agent est utile dans la *galactorrhée*, ou pour tarir la sécrétion lactée des femmes qui ne veulent pas allaiter.

4° L'excitation des **mouvements intestinaux** qu'on obtient par l'atropine est mise à profit dans la *constipation*, l'*obstruction intestinale*, l'*étranglement herniaire*, mais nous ne pensons pas que dans ces derniers cas on doive beaucoup compter sur ce moyen.

Le resserrement des **vaisseaux** produit par l'atropine peut être utilisé dans les *hémorrhagies*, mais il est inférieur sous ce rapport à l'ergot de seigle.

Appliquées localement sur les organes pourvus de fibres lisses, les préparations belladonées font cesser les *spasmes et contractures;* aussi les emploie-t-on avec succès dans les contractures de l'urèthre, de l'anus, du vagin, du col de l'utérus.

Traitement de l'empoisonnement par l'atropine. — Après les évacuants on a recommandé d'administrer le tannin, le charbon et l'iode. Le reste du traitement ne peut être que symptomatique. Nous avons vu ce qu'il fallait penser de l'antagonisme de l'atropine, entre l'ésérine et la morphine ; pour nous,

si nous voulions avoir recours à une substance antagoniste, c'est au jaborandi que nous nous adresserions.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Belladone.	*Poudre de racine*.....	0^{gr},02	0^{gr},10
	Poudre de feuilles.....	0 ,03	0 ,30
	Extrait aqueux.......	0 ,01	0 ,10
	Teinture.............	0 ,10	0 ,10
	Sirop................	10	20,
	Pommade belladonée.		1/8

Atropine et sulfate d'atropine : 0^{gr},0005 — 0^{gr},003.

Sirop..................................	10 à 30
Injection sous-cutanée : Sulfate d'atropine	0 ,01
Eau de laurier-cerise..................	10

Chaque seringue renferme 1 milligr. d'atropine.
Il est utile d'associer la morphine à l'atropine.

Collyre faible..........	0^{gr}001/10
Collyre fort............	0,005/10 (Desmarres.)

II. DATURINE.

La *daturine* est l'alcaloïde actif de diverses plantes du genre Datura dont la plus importante est le *Datura stramonium.* Elle a une composition chimique identique à l'atropine et naturellement ses effets physiologiques lui sont également semblables. C'est ce qu'ont démontré les recherches de Laurent et d'Oulmont. Suivant Schroff il faudrait des doses plus faibles de daturine que d'atropine pour obtenir les mêmes effets.

Les fumigations de feuilles de datura se sont montrées efficaces un grand nombre de fois dans les accès d'asthme purement nerveux. Les *préparations* de datura sont à peu près les mêmes que celles de la belladone et se donnent à des *doses* un peu plus faibles. La *daturine* n'est pas employée.

III. HYOSCYAMINE.

L'hyoscyamine ($C^{15}H^{17}AzO$) (Kletzinski) est l'alcaloïde de la jusquiame noire (*Hyoscyamus niger*).

Elle est soluble dans l'eau et l'alcool. Son action et ses indications sont les mêmes que celles de l'atropine, sauf qu'elle provoque le sommeil.

Les préparations de jusquiame et d'hyoscyamine sont les mêmes que celles de la belladone et de l'atropine; elles se donnent aux mêmes doses.

IV. TABAC ET NICOTINE.

Quoique faisant partie de la même famille botanique que la belladone, le datura et la jusquiame, le tabac a une action différente de ces dernières; loin de dilater la pupille, elle la rétrécit au lieu d'arrêter la sécrétion salivaire, elle l'excite, etc.

Nous étudierons d'abord la *nicotine*, puis le *tabac*.

1° *NICOTINE.*

La nicotine ($C^{10}H^{14}Az^2$) est le principe le plus important du tabac. Elle est liquide, incolore, alcaline, volatile, soluble dans l'eau et fortement irritante.

PHYSIOLOGIE

Toxicité. — La nicotine est un violent poison, $0^{gr},05$ suffisent ppur tuer un chien, et, chez l'homme, $0^{gr},003$ produisent des accidents toxiques graves (Nothnagel et Rossbach).

Absorption et élimination. — Étant volatile, la nicotine s'absorbe rapidement par la peau intacte (Roehrig) et par les muqueuses. Elle s'élimine en nature par l'urine et la salive (Dragendorff) et on l'a

retrouvée, en nature aussi, dans presque tous les organes.

Effets généraux. — Sous l'influence de 0gr,001-0gr,003 de nicotine Dworzak et Heinrich ont éprouvé une sensation de brûlure dans la bouche, de la salivation, de la somnolence, des vertiges, des troubles des sens, une grande faiblesse, de l'oppression, un refroidissement glacial des extrémités, des vomissements, du tremblement et des convulsions cloniques. Ces accidents persistèrent trois jours entiers, après lesquels les expérimentateurs revinrent à la santé.

Chez les animaux à sang chaud on observe une perte rapide de connaissance, des convulsions cloniques d'abord, tétaniques ensuite, pendant lesquelles la mort arrive par arrêt de la respiration.

Action sur le système nerveux. — Des doses de nicotine très faibles paraissent exciter les facultés intellectuelles et s'opposer au sommeil (Nothnagel et Rossbach), mais dès que les doses sont élevées, l'animal tombe sans connaissance.

C'est la *moelle épinière* qui ressent le plus vivement les effets de la nicotine.

Les expériences de Freusberg sur des grenouilles décapitées sont particulièrement démonstratives à cet égard. Vingt-quatre heures après la décapitation, au moment où les réflexes avaient presque complètement disparu, une injection de nicotine rendait à la moelle ses propriétés réflexes, si bien que ces animaux répondaient par des mouvements aux excitations périphériques qu'on leur faisait subir. La moelle conservait pendant un ou trois jours son pouvoir réflexe ainsi réveillé, et il se produisait spontanément des spasmes toniques et cloniques. A cette

excitation de la moelle succède la paralysie de cet organe.

Les extrémités périphériques des *nerfs moteurs* sont d'abord excitées, excitation qui se traduit par des spasmes fibrillaires ; plus tard ces extrémités se paralysent, les troncs nerveux conservant leur conductibilité (Rosenthal).

L'action de la nicotine sur les *nerfs sensitifs* n'est pas connue.

Les **muscles striés** conservent longtemps leur excitabilité.

Action sur la circulation. — Chez les animaux à sang froid et chez les animaux à sang chaud la nicotine *ralentit* d'abord les battements du cœur, par excitation des pneumogastriques ; puis les battements s'accélèrent par paralysie de ces mêmes nerfs; ils s'arrêtent enfin quand la paralysie atteint les ganglions moteurs (Nothnagel et Rossbach).

La *pression artérielle* s'élève au début et baisse ensuite, par rétrécissement et dilatation des vaisseaux. Cette action est due, d'après Upensky, à l'intervention du centre vaso-moteur, et, d'après Basch et Oser, à l'influence de la nicotine sur les terminaisons des nerfs vaso-moteurs.

Action sur la respiration. — La respiration est d'abord accélérée, haletante, et cela quand même les pneumogastriques ont été coupés. Plus tard elle se paralyse (Nothnagel et Rossbach).

Action sur le tube digestif. — L'âcreté de la nicotine augmente, par acte réflexe, la sécrétion salivaire; le sentiment de la faim diminue généralement.

Sur l'intestin, une quantité minime de nicotine produit une constriction tétanique des tuniques

musculeuses telle que la lumière du canal s'efface presque complètement de l'estomac au rectum, et que les gaz et matières fécales se précipitent vers l'anus. Ce tétanos n'est dû ni à la paralysie des nerfs modérateurs, les splanchniques, car l'électrisation de ces nerfs ne le fait pas cesser; ni à l'excitation des pneumogastriques, puisque leur section ne les fait pas disparaître; on doit l'attribuer à une excitation violente des ganglions intestinaux (Nasse). A ce tétanos succèdent des mouvements tumultueux de l'intestin que von Basch attribue à l'excitation d'un centre moteur intestinal situé dans la moelle épinière, car ils se produisent même après la ligature de l'aorte.

D'après Nasse la *vessie* et l'*utérus* sont aussi le siège de contractions.

Action sur la nutrition. — La température à la surface du corps baisse; elle n'éprouve une élévation légère et passagère que pendant les convulsions (Nothnagel et Rossbach).

THÉRAPEUTIQUE

La nicotine n'est pas usitée en médecine. Il nous semble cependant qu'on pourrait tirer parti de ses propriétés excitantes de la moelle, dans les paralysies médullaires, et du tétanos intestinal qu'il produit, dans les étranglements intestinaux, à la place du tabac.

Dans le cas où l'on voudrait l'employer il ne faudrait pas dépasser 0gr,001.

Traitement de l'empoisonnement. — Évacuer l'estomac, administrer du tannin, traitement des symptômes.

2° *TABAC.*

Les feuilles du tabac (*Nicotiana tabacum*) renferment des quantités variables de nicotine suivant leur provenance : le *Lot* en renferme 8 p. 100, le *Nord*, le *Virginie*, le *Kentucky*, 6-7 p. 100, le *Maryland*, l'*Alsace* 2-3 p. 100. La fermentation que subit le tabac dans les manufactures lui fait perdre les deux tiers ou la moitié de son alcaloïde ; la combustion diminue encore cette proportion, car la nicotine se décompose à des températures peu élevées.

Le tabac renferme en outre une substance solide, volatile, la *nicotianine*, qui produit de la céphalalgie, des nausées et des vomissements.

La **fumée de tabac** contient de la nicotine (Heubel, Malsens, Rabuteau). Mais cette substance n'y existe pas seule, en effet, la combustion du tabac donne naissance à la formation de divers principes volatils qui, d'après Vohl et Eulenberg, ont à peu près la même action que la nicotine, mais moins intense. Ce sont la *pyridine* (C^5H^5Az), la *picoline* (C^6H^7Az), la *lutidine* (C^7H^9Az), la *collidine* ($C^8H^{11}Az$) (Nothnagel et Rossbach). On trouve aussi dans la fumée de l'acide cyanhydrique, sulfhydrique, de l'oxyde de carbone, de l'azote, de l'oxygène.

Plus la combustion du tabac est complète, moins la fumée est toxique, aussi un tabac est-il plus facilement supporté fumé en *cigare* qu'en *pipe*.

On sait les effets que produit le premier cigare ou la première pipe : vertiges, maux de cœur, nausées, vomissements ; l'habitude fait disparaître tout cela. On reconnaît généralement que l'action de fumer rend l'esprit plus vif, le travail plus facile, le besoin de manger moins impérieux. Ces effets expliquent l'usage si répandu du tabac.

Le **tabac à priser** renferme peu de nicotine. Il ne produit que des effets locaux dus à l'irritation de la muqueuse pituitaire.

Son contact presque inévitable avec le pharynx détermine une pharyngite catarrhale chronique.

S'il tombe dans l'estomac en trop grande quantité, il peut en résulter des accidents toxiques. On a vu 2-3 gr. de tabac à priser ingérés dans l'estomac produire la mort (Nothnagel et Rossbach).

Le **tabac chiqué** est naturellement plus dangereux que fumé. Le *tabac à chiquer* est une préparation où il entre peu de tabac.

THÉRAPEUTIQUE

Les lavements de tabac étaient fréquemment employés dans les *étranglements intestinaux;* ils sont aujourd'hui presque abandonnés.

Il vaudrait mieux avoir recours à la nicotine qu'au tabac, en raison de la difficulté de savoir la teneur du tabac en nicotine.

Dans la *constipation* la fumée de tabac est très souvent utile. D'après Trousseau, beaucoup de personnes ne vont à la selle qu'après avoir fumé. Nous avons fait la même remarque.

L'usage du tabac doit être proscrit aux personnes atteintes de stomatites, angines, laryngites.

Doses : feuilles de tabac : $0^{gr},10$ — 1^{gr} pour infusion ou lavement.

DUBOISINE.

La duboisine, alcaloïde du Duboisia myoporoïdes, (Solanées), a été découverte en 1878 par Gerrard et Petit. Sa formule est celle de l'atropine. Elle a du

reste les mêmes effets que celle-ci sur la pupille, la circulation, la respiration et les sécrétions.

Elle est employée surtout comme *mydriatique*, et les ophthalmologistes ne sont pas d'accord sur les avantages ou les désavantages qu'elle peut avoir sur l'atropine.

Dujardin-Baumetz a constaté que la duboisine s'accumulait dans l'organisme, et il conseille de ne pas la donner plus de six à huit jours de suite.

Dose : 1/4 à 1/2 milligr. par jour.

III. — QUINQUINA ET QUININE

De tous les alcaloïdes et autres substances que les écorces de quinquina peuvent contenir, la quinine est sans contredit le plus important, le plus actif. Nous devons donc l'étudier tout d'abord, puis nous passerons aux autres principes, en terminant par le quinquina en nature.

I. QUININE ($C^{40}H^{24}Az^{2}O^{63}$).

La quinine se présente sous la forme d'une poudre blanche, cristalline, amère, très peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool. Elle forme avec les acides chlorhydrique et sulfurique des sels solubles dans l'eau. Le sulfate de quinine est le plus généralement employé; mais, d'après Binz, le chlorhydrate mériterait la préférence, car il renferme 8 à 9 p. 100 de quinine de plus que le sulfate.

PHYSIOLOGIE

Action antiseptique. — La quinine en solution à $0^{gr},02$ p. 100 a une action antipudride comparable à celle du phénol (Binz). Elle s'oppose aux fermen-

tations alcoolique, lactique et butyrique; elle tue rapidement les organismes inférieurs (Nothnagel et Rossbach). Binz a observé que la quinine supprime le mouvement brownien de certains organismes. Nous aurons à tenir compte de cette action antiseptique de la quinine dans l'explication de ses effets physiologiques et thérapeutiques.

Absorption et élimination. — La quinine ne s'absorbe pas par la peau, mais son absorption par les muqueuses, les plaies, le tissu cellulaire, est facile.

Dans l'estomac, la quinine se dissout dans l'acide chlorhydrique et s'absorbe en nature ou à l'état de chlorhydrate. Les sels de quinine, sulfate de chlorhydrate, s'absorbent après leur dissolution; la dissolution du chlorhydrate est plus facile que celle du sulfate, autre avantage de ce sel.

L'**élimination** de la quinine se fait par toutes les sécrétions, mais surtout par l'urine, où on la retrouve en nature ou à l'état de quinidine. La quinine peut apparaître dans l'urine cinq minutes après son ingestion (Rabuteau), et son élimination dure de deux à cinq jours.

Effets généraux. — Des doses modérées (1-2 gr.) produisent chez l'homme des nausées, des vertiges, de l'agitation, des bourdonnements d'oreilles, des troubles de la vue; ces phénomènes ont reçu le nom d'*ivresse quinique*. A cette excitation succède une période de dépression, caractérisée par de l'apathie, de l'assoupissement, du sommeil et la diminution de la sensibilité. Si les doses ont été élevées (4 gr. et au-dessus), on observe du délire, une grande faiblesse, de la cécité et de la surdité, du collapsus,

phénomènes qui disparaissent en général assez rapidement (Nothnagel et Rossbach).

Action sur le système nerveux. — La quinine excite d'abord le *cerveau*, ainsi que tendent à le prouver l'agitation du début, le délire, les hallucinations des sens ; puis survient la période dépressive avec l'apathie, le sommeil et le collapsus.

La *moelle*, chez les grenouilles, éprouve, sous l'influence de faibles doses, une exaltation de son pouvoir réflexe (Eulenburg, Chaperon); les convulsions tétaniques de la strychnine peuvent être empêchées par la quinine (Nothnagel et Rossbach).

Les nerfs *moteurs et sensitifs* n'éprouvent, dans l'empoisonnement, aucune influence appréciable (Nothnagel et Rossbach). Ce n'est donc pas à la paralysie des nerfs sensitifs qu'il faut attribuer la *diminution de la sensibilité*, elle est due plus vraisemblablement à l'action de la quinine sur la moelle ou sur le cerveau.

Les troubles de la *vue* et surtout ceux de l'*ouïe* sont attribuées à une congestion des nerfs optiques et acoustiques. On a observé des hémorrhagies de l'oreille interne.

Les **muscles striés** ne répondent pas à l'excitation électrique chez les grenouilles empoisonnées (Rabuteau).

On dit généralement que la quinine excite les *fibres lisses*. Cette assertion n'est basée sur aucune expérience.

Action sur la circulation. — La quinine ralentit et affaiblit les battements du *cœur* chez les hommes et les animaux sains ou malades ; de nombreux expérimentateurs ou médecins ont constaté le fait.

Ce ralentissement doit être attribué, d'une part à la paralysie des ganglions automoteurs du cœur, car il se produit après la section des pneumogastriques, d'autre part à l'affaiblissement du muscle cardiaque lui-même (Lewitzky, Eulenburg).

La *pression artérielle* s'abaisse par suite de la faiblesse des contractions du cœur; il faut des doses élevées de quinine pour paralyser le centre vasomoteur et obtenir la dilatation des artères (Schroff, Heubach).

Action sur le sang. — Les recherches de Bonwetsch, de Binz, de Rossbach, montrent que sous l'influence de la quinine l'oxygène se fixe plus intimement à l'hémoglobine et par conséquent s'en dégage avec plus de difficulté. Cette rétention d'oxygène rend les globules rouges plus volumineux (Manasseïn).

Chez les animaux à sang chaud, des doses élevées de quinine font diminuer d'un quart, en quelques heures, le nombre des *globules blancs*, et de faibles doses suffisent pour paralyser les mouvements amiboïdes des leucocytes (Nothnagel et Rossbach). Comme conséquence de ce fait, la diapédèse des leucocytes-la suppuration sont diminuées, ainsi que cela a été constaté chez les animaux à sang froid (Binz et Scharrenbroich.

Action sur la respiration. — Des doses moyennes accélèrent la circulation; de fortes doses la ralentissent et la rendent irrégulière (Nothnagel et Rossbach).

Action sur la nutrition. — Kerner a observé sur lui une diminution de 24 pour 100 de l'azote contenu dans ses urines, après avoir pris de 1 à 2gr,5 de qui,

nine. Zuntz a noté une diminution de 39 p. 100 de l'urée, sous l'influence de 2 gr. de quinine. Prior a noté la diminution de l'urée, de l'acide urique et de l'acide phosphorique des urines. Von Böch a constaté chez les chiens un ralentissement marqué des échanges organiques.

Sur des chiens et des chats, de petites doses de quinine ont fait diminuer la quantité de l'acide carbonique exhalé par les poumons (Böck et Bauer). Ces effets s'expliquent par l'action de la quinine sur le sang, la circulation et la respiration.

Il semblerait que, d'après le ralentissement et la faiblesse du cœur, le ralentissement de la respiration et la diminution des échanges organiques constatés chez l'homme sain, la température dût s'abaisser; or il résulte des expériences de Liebermeister, Sydney-Ringer, Jérusalimsky, que l'influence de la quinine sur la température normale est très variable: tantôt on a noté un abaissement, tantôt une élévation. Bretonneau a dit que le quinquina à haute dose détermine chez un grand nombre de sujets un mouvement fébrile très marqué.

On ne peut donc pas considérer la quinine comme un moyen certain d'abaisser la température normale. Et cependant la quinine est employée couramment comme agent antifébrile, et on ne peut mettre en doute son efficacité dans un grand nombre de maladies. Il y aurait donc une contradiction entre l'action physiologique et thérapeutique de la quinine. Nous ne le croyons pas et nous allons tâcher de démontrer le contraire.

Il est une catégorie d'affections fébriles dans lesquelles l'action antipyrétique de la quinine ne

manque jamais, ou s'exerce du moins avec assez de certitude, telles sont les fièvres intermittentes, la fièvre typhoïde, la septicémie, la pyohémie, la fièvre puerpérale. Dans une multitude d'autres affections : rhumathisme articulaire aigu, pneumonie, phlegmasies diverses, le pouvoir antifébrile de la quinine est fort incertain ; tantôt cette substance est active, tantôt elle ne produit aucun abaissement de la température. Si l'on veut bien remarquer que les maladies de la première catégorie sont produites par l'absorption de principes septiques que les études nouvelles tendent à faire considérer comme des micro-organismes, on s'explique l'influence heureuse de la quinine, dont les propriétés antiseptiques peuvent s'exercer sur la cause même du mal et de la fièvre. Dans les autres maladies, l'action antifébrile de la quinine est sujette aux mêmes variations que celles que nous avons constatées à propos de l'influence de cet agent sur la température normale (1).

Arntz, à la suite de nombreuses expériences sur des lapins rendus fébricitants par la septicémie, conclut que l'abaissement de la température produit par la quinine n'est pas le résultat d'une déperdition plus grande, mais bien d'une production moins active de calorique. La fixation de l'oxygène dans les hématies rend parfaitement compte de ce phénomène.

Action sur le tube digestif. — Par son amertume la quinine peut être rangée à côté des amers, relativement à son action sur le tube digestif. Elle excite d'une manière réflexe la sécrétion salivaire et peut-être aussi

(1) Nous écrivions cela dans notre première édition, et nous sommes heureux de constater que le professeur Bouchard a émis les mêmes idées au congrès de Copenhague en 1884.

les sécrétions gastrique et intestinale, mais pour ces dernières sécrétions le fait n'est pas démontré.

La quinine n'aurait pas une heureuse influence sur la digestion stomacale, si l'on s'en rapporte aux recherches de Bucheim et Engel. Rossbach et Goldstein ont constaté qu'une solution de 0gr,0002 p. 100 de quinine diminuait le pouvoir digestif du suc gastrique de chien sur l'albumine.

Aux doses de 0gr,30 et plus, la quinine détermine souvent des nausées et des vomissements. Son action sur les mouvements intestinaux n'est pas bien connue.

Action sur la rate, le foie, l'utérus. — La tuméfaction du foie et de la rate sont des phénomènes ordinaires de l'infection paludéenne, et la quinine a pour effet de les faire disparaître. Par quel mécanisme ? Il nous semble que c'est en attaquant la cause même du mal et non pas en faisant contracter les vaisseaux et les fibres lisses de ces organes. En effet, si la diminution de volume de ces glandes s'opérait par ce dernier mécanisme, on pourrait l'obtenir aussi dans les tuméfactions liées à d'autres causes que la malaria, ce qui ne s'observe pas.

En Amérique la quinine est considérée comme possédant la propriété de faire contracter l'utérus gravide. Nous ne connaissons pas d'étude expérimentale propre à éclaircir ce mode d'action.

Action sur les sécrétions. — La quinine, d'après Nothnagel et Rossbach, supprimerait la *sueur*, même chez les ouvriers travaillant pendant les grandes chaleurs.

La *sécrétion urinaire* est activée ; Trousseau et Pidoux attribuent cette diurèse à l'irritation provoquée par la quinine sur les voies urinaires.

THÉRAPEUTIQUE

« S'il est dans la matière médicale une action médicamenteuse démontrée, c'est celle du quinquina dans les fièvres intermittentes » (Trousseau et Pidoux). Nous pourrions ajouter que cette action curative ne se montre pas seulement dans l'accès fébrile, mais aussi dans les autres manifestations de l'infection paludéenne.

Infection paludéenne. — Trousseau a formulé les règles qui doivent guider l'administration de la quinine ou du quinquina dans le traitement des *fièvres intermittentes :*

Donner une première dose de quinine (1 gr.) ou de quinquina (8 gr.), le *plus loin possible de l'accès à venir ;* cela, dans le but de laisser au médicament le temps de s'absorber et d'agir sur l'organisme.

Si les accès sont très rapprochés, rien n'empêche le médecin de donner la première dose de quinine pendant l'accès de fièvre dont il est témoin et contre lequel il ne peut agir. Cette dose est destinée à prévenir l'accès suivant. Après cette dose, le malade reste un jour sans prendre de quinine ; puis on reprend la même dose de quinine, suivie de deux jours d'intervalle ; même dose, trois jours d'intervalle ; même dose, quatre jours ; même dose, huit jours d'intervalle ; enfin même dose de huit jours en huit jours, *pendant un mois.*

Il est absolument nécessaire de continuer au moins pendant un mois la médication, sous peine de récidive, et quand même la quinine aurait fait avorter tous les accès.

Les fièvres intermittentes cèdent d'autant mieux à la quinine qu'elles sont moins invétérées ; les fièvres

quotidiennes et *tierces* sont les plus faciles à combattre ; la *fièvre quarte* résiste davantage, on peut avoir recours contre elle à l'eucalyptol.

Dans les *fièvres pernicieuses*, sous quelque forme qu'elles se présentent, il y a péril en la demeure et il faut agir rapidement et énergiquement; on donnera donc la quinine sans s'inquiéter des jours d'intervalle. Si la quinine n'était pas supportée par l'estomac, on peut la faire tolérer en lui associant de l'opium, ou bien on l'administrera soit en lavement, soit en injection sous-cutanée.

Les manifestations *larvées* de l'infection paludéenne sont, bien entendu, tributaires de la quinine; mais ici la difficulté est de bien établir le diagnostic.

La *cachexie paludéenne*, terme ultime de l'intoxication, doit encore être traitée par la quinine ; mais il faut lui adjoindre les reconstituants : fer, arsenic, hydrothérapie, et une hygiène appropriée.

La quinine n'agit pas seulement comme agent curatif, mais aussi comme prophylactique.

Comment la quinine exerce-t-elle une action spécifique sur les manifestations de l'impaludisme ? Tout devait faire supposer qu'elle s'attaquait à la cause du mal, mais cette cause n'était pas connue. Bien que l'on sût que l'impaludisme est dû à l'absorption de *miasmes*, on n'avait pas encore déterminé la nature de ces corps infectieux. Aujourd'hui, on connaît quatre espèces de microbes existant dans l'organisme des malades atteints de la malaria : 1° l'*alga malariæ* découvert par Salisbury, cultivé par lui et inoculé avec succès ; 2° le *bacteridium brunneum*, de Lauzi et Terrigi ; 3° le *bacillus malariæ*, de Klebs et Tommasi ; 4° l'*oscillaria malariæ* de Laveran.

Les parasites ne manquent donc pas dans l'impaludisme, et l'on est fondé à croire que la quinine guérit cette maladie en exerçant sur ces microbes son pouvoir antiseptique.

Infections putride et purulente, fièvre puerpérale. — Après l'impaludisme, les affections dans lesquelles la quinine a le plus d'action sont la *septicémie*, l'*infection purulente* et la *fièvre puerpérale*, qui sont considérées aujourd'hui comme le résultat d'une infection par les organismes inférieurs.

De tout temps la quinine a été donnée dans la septicémie et l'infection purulente, et nous voyons Alphonse Guérin la préconiser même comme moyen prophylactique.

L'expérimentation sur les animaux confirme les résultats cliniques. Binz et Manasseïn sont arrivés à guérir par la quinine des animaux chez lesquels ils avaient provoqué une fièvre septicémique en leur injectant des liquides putrides.

Dans la fièvre puerpérale, Stoltz l'emploie pour calmer le malade ou abaisser la température.

Dans ces maladies où il y a production de pus, la quinine n'agit pas seulement sur le microbe infectieux, mais probablement aussi sur la suppuration qu'elle diminue, par suite de la paralysie et de la mort de leucocytes.

Fièvre typhoïde. — Dans cette maladie la quinine s'est montrée d'une grande efficacité entre les mains de Briquet, Martin-Solon, Blache et d'un grand nombre de médecins. Sous son influence on voit s'abaisser manifestement la température, et les autres phénomènes fébriles diminuer d'intensité.

La nature infectieuse de la dothiénenterie n'est pas

mise en doute, et je pense que l'action antifébrile de la quinine doit ici encore être mise sur le compte de ses propriétés antiseptiques.

Mais là ne se bornent pas les bons effets de la quinine dans la fièvre typhoïde. Donnée à faible dose, elle combat l'adynamie propre à cette affection ; par de hautes doses on peut conjurer les phénomènes ataxiques qui en font une forme spéciale. Briquet avait reconnu que la quinine donnait ses meilleurs résultats dans la fièvre typhoïde à forme ataxique.

Nous désirerions avoir des données précises sur l'action antifébrile de la quinine dans les autres maladies réputées infectieuses : *diphthérie*, *érysipèle*, *fièvres éruptives*, etc.. ; tout ce que nous voyons dans les auteurs, c'est que ce médicament peut rendre des services soit comme antipyrétique, soit comme excitant, soit comme sédatif du système nerveux. Il est certain, en tous cas, que la quinine n'a pas sur ces maladies la puissance antifébrile qu'elle manifeste dans celles que nous venons d'étudier, mais nous ne voyons pas là une objection à l'idée que nous nous faisons du mode d'action de la quinine sur la fièvre, car il est bien évident que toutes les maladies infectieuses ne sont pas dues aux mêmes principes d'infection, et de ce qu'un médicament s'oppose avec plus ou moins de force aux effets d'un ou de plusieurs de ces principes, ce n'est pas une raison pour qu'il agisse de même sur tous.

Dans les diverses maladies fébriles non infectieuses : *pneumonie*, *pleurésie*, *méningites*, *rhumatisme articulaire*, etc.., la quinine est loin d'avoir une action sûre. Mais si son action antifébrile est inconstante, on peut retirer néanmoins des effets avantageux de la quinine,

car nous ne devons pas oublier que ce médicament jouit, à faible dose, de propriétés stimulantes et excitantes du systeme nerveux, au même titre que l'alcool ; qu'à haute dose il est un calmant assez puissant, qu'il diminue la sensibilité et les douleurs, tous effets qui peuvent être mis à profit dans beaucoup de cas.

C'est par son action stimulante que la quinine est utile dans la *convalescence* des maladies aiguës, dans les *maladies chroniques*, dans la *chlorose*, l'*anémie*, qui sont toujours accompagnées d'un état de faiblesse et de débilitation plus ou moins prononcé.

Se fondant sur ce fait que la quinine diminue le nombre des globules blancs et le volume de la rate et du foie, Mosler, Hewson et autres ont donné la quinine dans la *leucocythémie* et en ont obtenu de bons résultats.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

La *quinine* n'est pas employée en raison de sa faible solubilité. On se sert du *sulfate de quinine*. Dose stimulante : 0gr,05 à 0gr,10 ; dose anti fébrile et calmante 0gr,50 à 2 grammes. On peut aller jusqu'à 4 grammes.

Le *chlorhydrate* mériterait d'être employé de préférence au sulfate en raison de sa grande solubilité, de sa teneur plus grande en quinine.

Pour injections sous-cutanées Gubler recommande le *bromhydrate* de quinine.

II. PRINCIPES DIVERS DU QUINQUINA.

Le quinquina renferme un certain nombre de principes dont l'action est plus ou moins semblable à celle de la quinine.

I. CINCHONINE. $C^{40}H^{24}Az^2O^2$. — D'après les expériences de Bouchardat, Delondre et Girault, la cincho-

nine détermine chez les animaux des convulsions. Ces convulsions ressemblent tout à fait à une attaque d'épilepsie (J. Simon). Elle est beaucoup plus toxique que la quinine. Employée dans la *fièvre intermittente*, on lui doit quelques succès.

Doses. — Sulfate de cinchonine, $0^{gr},30$ à $1^{gr},50$.

II. Cinchonidine. — Isomère de la cinchonine. Elle produit comme elle des convulsions épileptiformes.

III. Quinidine. — Isomère de la quinine. Chez les animaux elle provoque des crises tétaniques, comme la strychnine (J. Simon).

IV. Quinoidine. — C'est un mélange de quinine, de cinchonine et de matière résineuse. On l'obtient en précipitant par l'ammoniaque les eaux-mères de la préparation du sulfate de quinine.

Le borate et le citrate de quinoïdine se sont montrés peu efficaces entre les mains de divers médecins.

V. Acide quinique. $C^7H^{12}O^6$. — Expérimenté par Rabuteau sur lui-même à la dose de 2 gr., il n'a produit aucun effet quelconque.

VI. Quinovine. — D'après Rabuteau, c'est un glycoside, car elle se dédouble facilement en acide quinorique et en sucre.

VII. Quinium. — C'est un extrait alcoolique de quinquina renfermant tous les alcaloïdes. Nous ne conseillerons pas son emploi, parce que la quinine pure est la substance la plus sûre et la moins toxique du quinquina et qu'il faut autant que possible éviter les autres. Malheureusement ce que l'on vend sous le nom de quinine n'est souvent qu'un mélange de quinine avec ces diverses substances.

VIII. Kairine. $C^{10}H^{13}AzO$. — C'est un dérivé de quinoline. Introduite depuis peu dans la thérapeu-

tique, la kairine a été étudiée par un grand nombre d'auteurs. Or voici ce que l'on a observé :

Chez les fébricitants, la kairine *abaisse* rapidement et sérieusement la *température*, ralentit le cœur et les mouvements respiratoires. Elle ne produit ni céphalalgie, ni vomissements, ni bourdonnements d'oreilles;

L'abaissement de la température dure deux heures environ, à la suite d'une seule dose ;

L'*élimination* se fait par les urines.

L'*urée* est diminuée (Girat).

Mais voici le revers de la médaille. La kairine produit constamment des *sueurs* très abondantes et fatigantes pour le malade. De plus lorsque son effet antifébrile est passé, les malades éprouvent un *frisson* intense et la fièvre reprend son cours.

Employée dans la fièvre typhoïde, elle est bien inférieure à la quinine (Schulz, Peiper).

Dose : 0gr,50 toutes les heures dans du pain azyme, jusqu'à 3 et 4 gr..

III. QUINQUINA.

On désigne en pharmacologie, sous le nom de quinquina, l'écorce de divers arbres du genre *quinquina* ou *cinchona*, de la famille des Rubiacécs.

On distingue plusieurs espèces d'écorces de quinquina, qu'on appelle : *quinquinas gris*, *jaunes*, *rouges*. Ces diverses écorces ne proviennent pas de plantes différentes ; le même arbre les fournit. Ainsi le quinquina *gris* est l'écorce des petites blanches, c'est le plus astringent, il renferme surtout du tannin et de la cinchonine ; le quinquina *jaune* est l'écorce des rameaux de moyenne grosseur ; le quinquina *rouge* est l'écorce des grosses branches.

Le quinquina jaune est celui qui renferme le plus de quinine, le gris est celui qui en renferme le moins.

Indépendamment des principes que nous avons énumérés, le quinquina renferme encore une assez forte proportion de *tanin*.

L'action du quinquina en nature diffère peu de celle de la quinine. Le quinquina est mieux supporté par l'estomac. Par le tanin qu'il renferme il peut être utilisé comme astringent (Voyez : *Astringents*). Les indications sont les mêmes que celles de la quinine.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Poudre de quinquina. 3 grammes de poudre représentent 1 gramme de quinine ; 20 à 30 grammes pour un litre d'infusion, décoction ou macération.

Extrait alcoolique.......	0^{gr},30	à	4	grammes.
Extrait aqueux..........	0 ,50		4	—
Teinture................	2		15	—
Sirop..................	20		100	—
Vin....................	50		200	—

IV. — ACIDE SALICYLIQUE & SALICYLATE DE SOUDE.

I. ACIDE SALICYLIQUE

L'emploi médical de l'acide salicylique est de date récente (1875), et déjà de nombreux travaux ont été publiés sur cet agent qui occupe aujourd'hui la première place dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu. On peut donc suffisamment apprécier ses propriétés physiologiques et thérapeutiques. L'acide salicylique, ou *acide oxybenzoïque*, se présente en cristaux peu solubles dans l'eau froide, facilement solubles dans l'eau bouillante, l'alcool et l'éther.

PHYSIOLOGIE

Action antiseptique. — L'acide salicylique possède des propriétés antiseptiques plus énergiques que le phénol, au dire de Buchholtz. Il s'oppose à la fermentation alcoolique, à l'action digestive de la diastase et de la pepsine, à la fermentation de l'urine, au développement des bactéries et vibrions, agents de la putréfaction. Ces propriétés ont été mises à profit pour la conservation des viandes, des pièces anatomiques, des solutions d'alcaloïdes, et pour le pansement des plaies.

Effets locaux. — L'acide salicylique irrite fortement les muqueuses. Goldtammer, Kernig ont observé à l'autopsie de malades soumis au traitement par ce médicament, un catarrhe gastro-intestinal avec érosions et ulcérations. Wolfberg a constaté des lésions semblables sur le chien. Des vomissements et de la diarrhée sont la conséquence de cette irritation. On peut l'éviter en fractionnant les doses, en ne donnant, suivant le conseil de Germain Sée, que $0^{gr},50$ à la fois.

Effets généraux. — Sous l'influence de doses thérapeutiques d'acide salicylique, le premier phénomène que l'on observe sont des bourdonnements d'oreilles plus marqués que ceux de la quinine ; les troubles de la vue sont plus rares ; les vertiges, le délire, les hallucinations ne se sont produits qu'avec des doses élevées.

Action sur la respiration. — Chez le lapin, Buss, Kœhler, G. Sée, ont constaté le ralentissement de la respiration, de la dyspnée, sous l'influence de l'acide salicylique. Kœhler attribue ce phénomène à

la paralysie des rameaux pulmonaires du pneumogastrique. De hautes doses produisent l'asphyxie avec œdème pulmonaire et ecchymoses sous-pleurales. Chez l'homme, les troubles respiratoires sont exceptionnels.

Action sur la circulation. — D'après Kœhler, l'acide salicylique ralentit le cœur par paralysie du muscle et des nerfs accélérateurs, car la section des pneumogastriques n'empêche pas le ralentissement. En même temps, la pression artérielle s'abaisse. G. Sée n'a observé chez les animaux aucune modification du cœur et de la pression sanguine. Chez l'homme sain, l'acide salicylique est sans influence sur la circulation (Goldtammer, Reiss, Buss, G. Sée).

D'après Prudden, l'acide salicylique paralyse les mouvements amiboïdes des leucocytes.

Action sur le système nerveux. — Les centres nerveux ne sont touchés que par de hautes doses d'acide salicylique. Il détermine des phénomènes d'excitation qui se traduisent par de l'agitation, du délire, des hallucinations. Les convulsions ne surviennent que lorsque l'asphyxie commence, elles doivent être attribuées à l'acide carbonique (Nothnagel et Rossbach).

Les *troubles sensoriels* sont à peu près constants. On les observe principalement du côté de l'*ouïe ;* ils consistent en bourdonnements, en sensations étranges comparées par les malades à des bruits de flot, de pluie, de tonnerre, de sifflet de locomotive. Si l'emploi de l'acide salicylique est prolongé, il peut survenir de la surdité, mais celle-ci disparaît avec le traitement.

Ces troubles, comme ceux que produit la quinine,

paraissent dus à une congestion de l'oreille interne. Afin de les éviter, Schilling conseille l'emploi de l'ergotine.

La *vision* est rarement affectée; on a observé quelquefois seulement des mouches volantes et la diminution de l'acuité visuelle. G. Sée rapporte ces phénomènes à l'action du médicament sur les nerfs sensoriels.

Nerfs sensitifs et moteurs. Action inconnue.

Action sur la nutrition. — Chez l'homme et les animaux sains, l'acide salicylique a peu d'influence sur la *température*; c'est ce que prouvent les observations de Fürbringer, Feser et Friedeberg, Riegel, Buss, G. Sée. Cependant Riess et Gedl ont obtenu un léger abaissement de la température normale. En somme, action très incertaine.

Il n'en est pas de même pour la *température fébrile.* L'acide salicylique est reconnu par tous comme ayant le pouvoir d'abaisser la température des fébricitants. Mais, tandis que certains auteurs (Buss, John, Riess, Garcin), considèrent cet effet comme constant, d'autres ne l'ont observé que transitoirement et d'une manière passagère (Hérard, Oulmont, Wolfberg, Zimmermann).

Les variations de l'*urée* sont peu sensibles.

Chez des animaux rendus fabricants par injection de liquides septiques, Fürbringer a constaté un abaissement notable de la température. Zimmermann n'a pu arriver au même résultat.

Action sur les sécrétions. — L'acide salicylique est ordinairement *diurétique;* toutefois cette action n'est pas constante (G. Sée). Gubler attribue cette diurèse à l'irritation que l'acide détermine à son pas-

sage dans les reins. Très souvent l'acide salicylique est *sudorifique*, et Baelz l'a retrouvé dans les sueurs.

Élimination. — L'élimination de l'acide salicylique par les urines est très rapide; en effet, Baelz a décelé cet agent dans l'urine vingt minutes après son ingestion; l'élimination dure vingt heures environ.

Fritz Benike ayant donné de l'acide salicylique à des femmes en train d'accoucher, a retrouvé l'acide dans l'urine des nouveau-nés. Les eaux de l'amnios n'en renfermaient pas.

La présence de l'acide salicylique a été constatée dans les *sueurs* par Baelz, dans la *sérosité* d'un vésicatoire par Oulmont, dans la *salive* et les *crachats* par Buss.

Sous quelle forme s'élimine l'acide salicylique? D'après Nothnagel et Rossbach, l'acide salicylique ne se retrouve pas en nature dans les urines, mais à l'état de sel, et si on l'a obtenu à l'état de liberté, ce n'est qu'à la suite de la décomposition de l'urine. Une autre forme, non contestée, sous laquelle s'élimine l'acide salicylique, c'est celle d'*acide salicylurique* ou *oxy-hippurique*. De même que l'acide benzoïque rencontrant du glycocolle dans l'organisme se transforme en acide hippurique, de même l'acide oxy-benzoïque (salicylique) se transforme, dans les mêmes conditions, en acide oxy-hippurique (salicylurique).

Nothnagel et Bossbach, Salkowski et Fleischer pensent que tout l'acide salicylique ingéré se transforme dans le sang en salicylate de soude, aux dépens des phosphates et carbonates ; la question est assez difficile à trancher, car le salicylate de soude offre les mêmes réactions chimiques que l'acide salicylique.

THÉRAPEUTIQUE

Usage externe. — Les propriétés antiseptiques de l'acide salicylique ont été employées en Allemagne pour le pansement *des plaies*. Thiersch a remplacé l'acide phénique par l'acide salicylique dans la méthode de Lister et a étudié comparativement sur cent soixante malades l'action de ces deux agents ; il a reconnu que le pansement salicylé est aussi efficace que le pansement phéniqué, et que de plus il a l'avantage de n'avoir pas d'odeur et d'avoir une action plus longue, étant moins volatil. Autre avantage : on n'a pas à craindre avec lui d'intoxication comme on en a cité des exemples avec l'acide phénique. Dans la *diphthérie* l'acide salicylique administré à l'intérieur et en applications locales a donné de beaux résultats entre les mains de Wagner, Steinitz, Schultze et Weber.

Stéphanides, Mosler, Wagner, ont employé l'acide salicylique dans la *dyspepsie putride*. En donnant le médicament à l'intérieur, Fürbringer, Bonaventura Belli, Guéneau de Mussy, sont parvenus à empêcher la *fermentation ammoniacale* de l'urine chez des malades atteints d'affections de la vessie.

L'emploi de l'acide salicylique dans le rhumatisme et dans les affections fébriles étant le même que celui du salicylate de soude, nous en parlerons à propos de ce médicament.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Pour l'usage *externe* l'acide salycilique peut être employé sous forme de poudre lorsqu'on ne craint pas d'irriter la plaie.

Pour le pansement ordinaire on se sert d'une solu ion à

1/300 : l'acide est dissous dans l'eau bouillante ou dans une quantité suffisante d'alcool.

Pour *pommade glycéré* 1/8.

A l'*intérieur* on emploie l'acide salicylique en poudre, dans du pain à chanter, ou en potion. Pour éviter l'action caustique on donne $0^{gr},50$ toutes les deux ou trois heures jusqu'à ce qu'on ait atteint la dose de 4 à 8 grammes par jour.

II. SALICYLATE DE SOUDE.

Le salicylate de soude renfermant 80 p. 100 d'acide salicylique (Sée), étant soluble dans l'eau et dépourvu d'effets irritants, il était bien préférable de s'en servir en remplacement de l'acide salicylique, si toutefois il avait une action physiologique et thérapeutique aussi marquée que ce dernier agent. Or l'expérience a montré que tous les effets de l'acide salicylique pouvaient être obtenus par le salicylate, sauf un qui est contesté : l'effet antiseptique.

PHYSIOLOGIE

Action antiseptique. — Le salicylate de soude s'oppose-t-il aux fermentations et à la putréfaction ? D'après Buchholtz le salicylate tue les bactéries, mais moins énergiquement que l'acide salicylique ; il faut une solutien à 4 p. 1000 de salicylate pour obtenir les effets qu'on produit avec une solution à 1,5 p. 1000 d'acide.

Nothnagel et Rossbach refusent au salicylate toute propriété antiputride et antifermentescible. On voit que la question n'est pas encore jugée.

Action sur la circulation, la respiration et la température. — Les expériences de Köhler et Danewski, sur des animaux, ont montré que le salicylate, comme l'acide salicylique, ralentit le pouls et

la respiration, abaisse la pression sanguine et la température normale. L'abaissement de la température serait même plus marqué, avec le salicylate qu'avec l'acide, ce que Kôhler explique par l'absorption plus rapide du sel. Sur l'homme sain, le salicylate a peu d'influence, ainsi que cela résulte de l'expérience faite par deux élèves de G. Sée, qui, sous l'influence de 10 grammes de ce médicament, n'ont observé aucune modification dans la circulation, la respiration et la température.

Chez l'homme fébricitant le salicylate abaisse la température aussi bien et même mieux que l'acide. Ce fait n'est pas contesté.

Action sur les sens. — Elle est de même nature et de même intensité que celle produite par l'acide salicylique.

Action sur les sécrétions et élimination. — Le salicylate est *sudorifique* comme l'acide ; il est plus *diurétique* que lui. Son élimination par les urines commence huit minutes après son ingestion (Baelz).

THÉRAPEUTIQUE

Rhumatisme articulaire aigu. — Depuis que Buss et Stricker publièrent les résultats merveilleux qu'ils avaient obtenus de l'emploi de l'acide salicylique dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu, un nombre considérable d'observations et de statistiques ont été publiées en France et à l'étranger sur ce mode de traitement, et toutes sont venues confirmer l'excellence des résultats. Aussi la médication salicylée a-t-elle pris le premier rang dans la cure du rhumatisme articulaire, laissant bien loin derrière elle toutes les médications employées jus-

qu'à ce jour. Elle est si remarquable par la rapidité, la sûreté et la constance de son action que l'on pourrait *presque* la considérer comme *spécifique* du rhumatisme. Nous disons : presque, car, comme nous le verrons, la médication salicylée n'a pas la même efficacité sur toutes les manifestations de la diathèse rhumatismale.

C'est dans le *rhumatisme polyarticulaire aigu* que l'acide salicylique ou le salicylate de soude montrent toute leur puissance. Sous leur influence les douleurs et le gonflement des jointures disparaissent comme par enchantement, la fièvre tombe et la maladie est terminée en trois ou quatre jours, cette maladie qui, abandonnée à elle-même ou traitée d'une autre façon, a une durée de deux à trois semaines.

De nombreuses observations ont montré que si l'on cesse la médication salicylée immédiatement après la disparition des douleurs et de la fièvre, une rechute est inévitable ; il faut donc continuer l'usage du médicament plusieurs jours après la cessation des principaux symptômes.

Le *salicylate n'a aucune action préventive ou curative* sur les complications viscérales (endocardite, péricardite, pleurésie, encéphalopathie) du rhumatisme articulaire aigu (Oulmont, Guéneau de Mussy, Hardy, Jaccoud, Sée, Vulpian). Dans le *rhumatisme monoarticulaire aigu*, dans les *arthrites blennorrhagiques*, la médication salicylée s'est montrée impuissante entre les mains de G. Sée et de Vulpian.

Dans le *rhumatisme articulaire chronique* avec exacerbations aiguës, Vulpian n'a obtenu qu'une amélioration passagère. G. Sée dit avoir constaté d'excellents résultats dans huit cas différents.

On a observé quelquefois des effets favorables dans le *rhumatisme musculaire* (G. Sée).

Vulpian cite un cas de *méningo-myélite rhumatismale aiguë* dans lequel le salicylate s'est montré réellement efficace.

Goutte. — Les localisations articulaires de la goutte sont assez semblables à celles du rhumatisme, il était logique d'employer contre elles la médication salicylée. G. Sée et Bouchard qui s'en sont, servis ont constaté la disparition rapide des douleurs, du gonflement et la guérison de l'attaque en trois ou quatre jours.

L'usage prolongé du salicylate est également efficace dans la goutte chronique (Sée) ; il est sans action sur la goutte abarticulaire (Vulpian).

Mode d'action de la modification salicylée dans le rhumatisme articulaire aigu. — Il s'agit maintenant de découvrir le mode d'action si remarquable du salicylate dans le rhumatisme articulaire aigu.

Diverses hypothèses ont été proposées.

On a d'abord invoqué l'action *antiseptique* de l'acide salicylique et du salicylate. Mais rien ne prouve jusqu'à présent que le rhumatisme soit dû à l'absorption de micro-organismes. En admettant que le fait fût vrai, il fraudait évidemment mettre aussi sur compte de ces agents infectieux les manifestations abarticulaires du rhumatisme ; or, si l'efficacité de l'acide salicylique était liée à son action antiseptique, ce médicament devrait avoir sur les localisations viscérales la même influence que sur les localisations articulaires, ce qui n'est pas.

Quelques médecins, considérant l'apaisement ra-

pide des douleurs, ont attribué les effets du salicyalte à son action analgésique. S'il en était ainsi, on retirerait bien plus d'avantages de la morphine, de l'atropine, etc., dont les propriétés analgésiques sont plus puissantes. Rien dans la physiologie de l'acide salicylique ne montre qu'il ait une action particulière sur la sensibilité, et s'il s'est montré efficace dans quelques affections douloureuses (douleurs fulgurantes), il a échoué le plus grand nombre de fois. Du reste, il est bien évident que la douleur articulaire n'est qu'un phénomène secondaire, lié à l'inflammation de l'articulation ; par conséquent, il est logique d'admettre que la disparition de la douleur tient à la disparition de l'inflammation.

La théorie *vaso-motrice*, d'après laquelle la fluxion articulaire disparaîtrait par suite du resserrement des artérioles, est passible de la même objection que la théorie antiseptique : pourquoi le médicament n'agirait-il pas aussi sur les localisations abarticulaires ?

Pour la même raison encore on ne peut admettre la théorie de l'action *spécifique* sur la diathèse rhumatismale.

Le professeur Vulpian (1) donne l'interprétation suivante du mode d'action de l'acide salicylique :

« Les éléments anatomiques sont différents les uns « des autres, non seulements par leurs caractères « morphologiques, chimiques, physiques, vitaux, « mais encore par la manière dont leurs propriétés « physiologiques sont influencées par certaines subs- « tances qu'ils incorporent éventuellement.

« Ces prémisses posées, je ne vois aucune difficulté

(1) Vulpian, *Cours de pathologie expérimentale*, tome Ier avant-propos, page XXVI. Paris, 1881.

« à admettre que le salicylate de soude exerce une « influence spéciale sur les éléments anatomiques « qui sont irrités dans les jointures atteintes d'ar- « thrite rhumatismale aiguë.

« Cette influence sera telle que la modification de « la substance propre de ces éléments, modification « qui constitue l'irritation, disparaîtrait plus ou moins « rapidement, parce qu'elle ne trouverait plus ses con- « ditions premières d'existence et que ces éléments « anatomiques pourraient alors librement revenir à « leur état normal. »

On conçoit, d'après ce mode d'action, que le salicylate soit impuissant dans les localisations du rhumatisme sur des éléments anatomiques autres que ceux des synoviales, qu'il soit moins efficace dans le rhumatisme chronique, car dans ce dernier cas les éléments anatomiques de la synoviale ont, par suite de l'inflammation chronique, subi une modification dans tous leurs caractères et dans leur impressionnabilité par rapport aux substances avec lesquelles ils peuvent se trouver en contact.

Phlegmasies et pyrexies. — Les propriétés antipyrétiques de l'acide salicylique et du salicylate se sont manifestées dans un grand nombre d'affections fébriles : *fièvre typhoïde*, *pneumonie*, *pleurésie*, *scarlatine*, *variole*, etc., et les malades ont bénéficié de l'abaissement de la température ; mais la marche des maladies n'a pas été influencée plus que par d'autres médicaments.

Dans la fièvre *intermittente*, la médication salicylée, quoique efficace dans quelques cas, est bien inférieure à la quinine.

Affections douloureuses. — G. Sée, Vidal, Bou-

chard, ont obtenu la cessation des douleurs fulgurantes de l'*ataxie locomotrice* avec le salicylate ; Vulpian l'a essayé, mais sans succès.

G. Sée a également enregistré des succès dans la *sciatique* et dans le *tic douloureux de la face.*

Diabète. — Ebstein, Kien, Créquy, Spilmann ont publié des observations de diabète dans lesquelles la médication salicylée a eu de bons résultats, mais il ne paraît pas qu'elle soit beaucoup plus efficace que les autres traitements (Willemin).

La médication salicylée paraît favoriser la *congestion de l'utérus.* Ranson cite le cas d'une dame qui était prise de *métrorrhagies* chaque fois qu'on lui donnait du salicylate. Balette a également observé plusieurs cas d'*avortements* imputables au salicylate de soude.

Préparations. — Doses.

Le salicylate de soude se donne dans le rhumatisme articulaire aigu à la dose de 6 à 15 grammes par jour, divisés en plusieurs doses. Il est rare qu'on ait besoin de dépasser 10 grammes par jour.

Quand la maladie est à son déclin, on diminue progressivement les doses pendant plusieurs jours.

Dans les pyrexies et phlegmasies on donne les mêmes doses. Contre les douleurs fulgurantes Bouchard emploie 10 grammes d'emblée.

L'état des reins et du cœur doit être surveillé dans le cours de la médication.

V. — ANTIPYRINE, RÉSORCINE, THALLINE.

Ces médicaments nouveaux dérivent de l'aniline et ont une action comparable à celle de l'acide salicylique. Pour ces deux motifs nous les classons après celui-ci.

ANTIPYRINE. — $C^{10}H^{10}Az^2O$. Oxyméthylquinizine méthylée. Elle se présente sous forme de poudre cristalline d'un blanc-grisâtre, très soluble dans l'eau.

PHYSIOLOGIE

D'après Arduin, elle aurait des propriétés *antiseptiques* plus fortes que l'acide salicylique, et elle est moins irritante.

La principale action ne l'antipyrine consiste dans l'*abaissement de la température* des fébricitants. Tous les médecins qui l'ont expérimentée (Filehne, Bardet, Huchard, Arduin, Hocland, Ricklin, etc.) sont unanimes à reconnaître ses propriétés antipyrétiques. L'abaissement thermique dure de cinq à seize heures ; les sueurs de la défervescence sont modérées, et quand, l'action du médicament étant terminée, la température remonte, on n'observe pas de frisson.

Le *cœur* et la *respiration* ne subissent pas d'influence appréciable.

Huchard et Arduin se sont assuré que l'*hémoglobine* n'est pas altérée.

D'après Ricklin l'antipyrine produit chez les sujets sains et les fébricitants la *dilatation des vaisseaux cutanés*. Il est de fait qu'un grand nombre de médecins ont noté l'apparition d'un *érythème scarlatiniforme* fugace sur leurs malades.

La température normale n'est pas plus influencée par l'antypirine que par la quinine et le salicylate de soude. Des *nausées* et des *vomissements* s'observent, mais rarement. On n'a pas signalé de bourdonnements d'oreille. L'*élimination* se fait rapidement par les urines.

Chez les animaux l'antipyrine produit des convul-

sions toniques et cloniques ; la mort arrive par paralysie du cœur. Chez l'homme on a observé des cas de *collapsus* d'une certaine gravité.

THÉRAPEUTIQUE

L'antipyrine est un médicament dont l'action doit être surveillée de prés.

L'antipyrine s'est affirmée comme fébrifuge important dans un grand nombre de maladies : : *pneumonie, pleurésie, péricardite, scarlatine, méningite, rhumatisme articluaire aigu*, etc. Mais c'est surtout dans la *phthisie aiguë* ou *chronique* et dans la *fièvre typhoïde*, qu'on en a obtenu de bons résultats. A la vérité, la marche et la durée de la maladie ne sont pas modifiées, mais le malade bénéficie largement de la diminution ou de la suppression de la fièvre.

L'antipyrine a échoué dans la fièvre intermittente (Falkenheim).

Doses. — Débuter par 2 gr. et continuer toutes les heures ou toutes les deux heures une dose de 2 gr. jusqu'à effet voulu. Ne pas dépasser 10 gr. *pro die.*

L'antipyrine peut parfaitement se donner en injection hypodermique ; 2 gr. pour 7 gr. d'eau. Faire la solution à chaud ; elle restera claire après le refroidissement.

Résorcine. — Elle se présente sous forme de cristaux blancs très solubles dans l'eau. C'est un bon antiseptique. Elle n'irrite pas la cornée en solution à 5 0/0 (Haab). Elle abaisse bien la *température* des fébricitants, mais pour une heure ou deux. Elle diminue le nombre des battements *du cœur* (Pérodon) et augmente la *pression artérielle* (Lichtheim). Elle a les même inconvénients que la kairine, savoir : *sueurs*

profuses et *frissons*. On n'observe ni nausée ni vomissements. *Élimination* par les urines.

Les *indications* sont les mêmes que celles de la kairine et de l'antipyrine. Elle aurait réussi dans la la *fièvre intermittente* (Righi). Bogusch l'a employée avec succès en injections sous-cutanées à 5 0/0 pour circonscrire les plaques *érysipélateuses*.

Doses. — Même dose et même mode d'administration que l'antipyrine. On peut l'administrer en injection sous-cutanée, en solution à 20 p. 100 (Dujardin Baumetz).

Thalline. — Expérimentée par divers auteurs (Jaksch, Mingazzini, de Renzi, Alexander, etc.), elle s'est montrée aussi puissamment antipyrétique que l'antipyrine, mais ses effets sont plus fugaces.

Dose : 2 à 8 grammes *pro die*.

VI. — DIGITALE.

La plante usitée en médecine est la *digitale pourprée*, de la famille des Scrofulariées.

Toutes les parties de la plante sont actives, mais on emploie de préférence les feuilles.

La digitale renferme un certain nombre de principes actifs dont la composition chimique n'est pas bien déterminée et qu'il est difficile d'obtenir à l'état de pureté. Pour cette raison, l'emploi des principes actifs isolés n'a pas encore pris rang dans la thérapeutique, et l'on préfère se servir de la plante mère.

Les plus importants de ces principes sont la *digitoxine*, la *digitaline* et la *digitaléine*.

La *digitoxine* (1) est insoluble dans l'eau froide, so-

(1) On trouve en France dans le commerce deux espèces de digitaline. L'une, la digitaline d'Homolle et Quévenne, se présente sous la forme d'un vernis sec, jaune, cassant; elle est incristallisable. L'autre, la

ble dans l'eau chaude et l'alcool; elle n'est pas irritante.

La *digitaline* est insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau chaude et l'alcool; elle n'est pas irritante.

La *digitaléine* est soluble dans l'eau et ne provoque pas non plus d'irritation locale.

Ces trois principes ont la même action sur la circulation et les muscles que la plante en nature, dont nous allons faire l'étude.

PHYSIOLOGIE

Absorption et élimination. — Il est un fait constaté par tous les observateurs, c'est que la digitale ingérée dans l'estomac ne manifeste son action que plusieurs heures (douze heures environ) après son administration, et que ses effets persistent plusieurs jours (deux à huit jours) après la cessation du médicament. On en conclut que la digitale s'absorbe difficilement et que son élimination est lente. Il faut tirer de ces faits une conséquence pratique : c'est que la digitale séjournant dans l'organisme, on ne doit pas répéter chaque jour la dose initiale; et il faudra, ou bien mettre des jours d'intervalle, ou bien diminuer les doses quotidiennes.

Cette remarque est importante, car l'accumulation des doses aurait pour effet de produire des résultats tout opposés à ceux que l'on cherche.

Action sur la circulation. — C'est sur l'appareil de la circulation que la digitale manifeste les plus importants de ses effets.

A faible dose ($0^{gr},50$ à 1 gr.) la digitale *ralentit* les battements du *cœur*, au point que le chiffre normal

digitaline de Nativelle, est une substance blanche, cristalline. Toutes deux sont insolubles dans l'eau froide, solubles dans l'alcool,

peut tomber à 40-30 pulsations et au-dessous (Hirtz); malgré ce ralentissement, les contractions cardiaques loin de devenir faibles acquièrent, au contraire une plus grande énergie.

Le mécanisme de ce ralentissement n'est pas encore bien élucidé. Pour certains auteurs, Traube, G. Sée, Nothnagel et Rossbach, il est dû à l'excitation des nerfs modérateurs du cœur; leur opinion s'appuie sur ce fait que le ralentissement n'a pas lieu si l'on a préalablement coupé les pneumogastriques. Dybkowski et Pelikan attribuent ce phénomène à la paralysie des nerfs accélérateurs. Stannius et Vulpian l'attribuent à la paralysie de la fibre musculaire cardiaque.

En même temps que le cœur se ralentit les petites artères se resserrent par excitation des nerfs sympathiques (Rabuteau), du centre vaso-moteur (Nothnagel et Rossbach), et la *pression artérielle* s'élève. Ce resserrement des petites artères a pour conséquence d'accentuer le ralentissement du cœur, suivant cette loi de Marey, que le cœur bat d'autant moins vite qu'il a plus de peine à se vider.

Si les doses ont été élevées, le ralentissement n'a pas lieu ou dure fort peu de temps, et ce que l'on observe alors, c'est l'*accélération* considérable du cœur, consécutive à la paralysie des nerfs modérateurs et peut-être aussi à l'excitation des nerfs accélérateurs (Nothnagel et Rossbach).

La pression artérielle baisse peu à peu.

Dans une dernière période le cœur se ralentit de nouveau et faiblit, par suite de la paralysie des nerfs moteurs et du muscle cardiaque; il s'arrête enfin en diastole.

Action sur la respiration. — Des doses théra-

peutiques sont sans action sur la respiration, mais de fortes dose l'accélèrent (Bouley et Reynal, Dubuc). Toutefois la dyspnée liée à la fièvre ou aux affections cardiaques disparaît par suite de l'action de la digitale sur la fièvre et le cœur (Smoller, Hirtz).

Action sur le système nerveux. — Les *centres nerveux* subissent très peu l'influence de la digitale à dose thérapeutique ; on a remarqué seulement de la faiblesse, de la somnolence, surtout chez les fébricitants. Des doses élevées produisent des vertiges, des hallucinations, du délire (Bouillaud, Andral, Durozier), la dilatation de la pupille, et enfin un état comateux.

L'action sur les nerfs *sensitifs et moteurs* n'a pas été étudiée

Action sur la nutrition. — La digitale abaisse la *température* normale et la température fébrile. Ce résultat peut s'expliquer par ce fait que le resserrement des vaisseaux activant la circulation capillaire, il passe plus de sang, dans un temps donné, par les poumons et la peau où s'effectue le dégagement du calorique.

Les expériences de Mégevand, Stadion, Winogradoff, faites avec la digitaline dans le but d'étudier les variations de l'urée, montrent que la digitaline fait baisser le chiffre de l'urée, ainsi que des autres matières fixes de l'urine.

Action sur les muscles. — Les muscles *striés* se paralysent sous l'influence de la digitaline. La contractilité musculaire s'éteint au bout de douze heures chez une grenouille tuée par la digitaline, tandis qu'elle persiste deux jours chez une autre grenouille tuée par la ligature du cœur.

L'action sur les fibres *lisses* n'est pas bien connue. De ce que la digitale fait contracter l'utérus, produit

la diarrhée et la fréquence de la miction, Rabuteau pense qu'elle excite les fibres lisses à faible dose; elle les paralyserait à haute dose.

Action sur le tube digestif. — De faibles doses de digitale et de digitaline sont en général bien tolérées par l'estomac; mais il arrive fréquemment que lorsque le médicament est donné en trop grande quantité ou trop longtemps de suite, des nausées, des vomissements, de la diarrhée se produisent. Ces phénomènes sont attribués à l'irritation de la muqueuse stomaco-intestinale, irritation constatée par plusieurs observateurs. Ils se produisent même lorsque la digitale a été administrée en injection sous-cutané. Il ne faudrait pas déduire de cela que les vomissements et la diarrhée ne peuvent être attribués à l'irritation de la muqueuse digestive, car, de même que le tartre stibié, la digitale pourrait bien s'éliminer par cette muqueuse.

Action sur les sécrétions. — D'après certains auteurs, la digitale est *diurétique*, d'après d'autres elle ne l'est pas; la vérité est que la diurèse ne se produit sous l'influence de la digitale que dans certaines conditions : lorsqu'il existe une hydropisie d'origine cardiaque (voyez *diurétiques*). La digitaline n'a pu jusqu'à présent être retrouvée dans l'urine.

Les autres sécrétions ne paraissent pas influencées par la digitale.

THÉRAPEUTIQUE

Les usages de la digitale découlent de son action sur le cœur, les vaisseaux et la nutrition.

Affections du cœur. — Les indications de la digitale dans les maladies du cœur sont faciles à pré-

ciser : *il faut donner la digitale toutes les fois que le cœur faiblit, ne suffit plus à sa tâche.* Les hydropisies, les congestions viscérales sont les signes auxquels on reconnaît l'insuffisance de la force de propulsion du cœur. Il n'y a nullement à se préoccuper du siège des lésions d'orifice ; que l'on ait affaire à des lésions auriculo-ventriculaires ou artérielles, il suffit que le cœur soit affaibli pour que la digitale soit indiquée. Sous son influence le muscle cardiaque recouvre son énergie, sa régularité, la circulation du sang reprend son cours, les congestions passives disparaissent et le sérum exsudé rentre dans les vaisseaux.

Il n'existe qu'une contre-indication à l'emploi de la digitale, c'est la dégénérescence graisseuse des fibres musculaires du cœur (Bernheim). Mais comment savoir que cette dégénérescence existe ? par la digitale elle-même. Si, chez un cardiaque, la digitale ne produit aucun effet du côté du pouls ou des reins, soyez persuadés que le cœur est en dégénérescence graisseuse et cessez de suite l'emploi du médicament (Dujardin-Baumetz, Jaccoud, Bucquoy).

Les propriétés **antipyrétiques** de la digitale ont été mises à profit dans un grand nombre d'affections fébriles : *pneumonie*, *fièvres éruptives*, *rhumatisme articulaire aigu*, etc. ; c'est dans la pneumonie qu'on a eu les meilleurs résultats, sans doute parce que la digitale n'agit pas seulement ici sur l'élément fièvre, mais en empêchant la stase pulmonaire, par le resserrement des vaisseaux et par l'impulsion plus énergique du cœur.

La digitale est nettement indiquée dans les *congestions* viscérales (poumons, foie, rate, utérus).

Dickinson, Trousseau et Lasègue, ont obtenu l'arrêt d'*hémorrhagies utérines* par la digitale. Ce moyen pourrait être employé dans d'autres hémorrhagies, mais nous croyons qu'il serait contre-indiqué dans l'hémoptysie, à cause de l'énergie plus considérable qu'il imprime au cœur, et le poumon est certainement l'organe qui ressent le plus vivement les effets de cette augmentation de force propulsive.

Préparations. — Doses.

La meilleure préparation de digitale est la *poudre de feuilles* en infusion ou en macération. Dose : $0^{gr},25$ à $0^{gr},75$ pour 100 grammes d'eau. Il faut laisser infuser une demi-heure, macérer 6 à 12 heures et filtrer.

Teinture alcoolique à 1/5 : 1 à 4 grammes.

Extrait : $0^{gr},10$ à $0^{gr},50$.

Sirop : 20 à 100 grammes.

La *digitaline* d'Homolle et Quévenne se donne en pilules de 1 milligramme : 1 à 4 pilules.

La *digitaline* de Nativelle étant plus active doit se donner à doses plus faibles : par dixième de milligramme.

SUCCÉDANÉ DE LA DIGITALE.

Convallaria maialis. — La convallaria maialis, ou muguet, a été étudiée principalement par G. Sée. Ses observations ont été confirmées par la plupart des médecins qui ont expérimenté ce médicament.

PHYSIOLOGIE

Comme la digitale, le muguet ralentit le *cœur* en augmentant sa force contractile. Comme la digitale aussi il l'accélère et l'affaiblit lorsqu'il a été donné à trop forte dose ou continué trop longtemps. D'après Bogojawlenski, le ralentissement du cœur est dû à l'excitation des pneumogastriques. Troitski et Reboul

concluent de leurs expériences que le muguet agit directement sur le cœur (muscles et ganglions), car le ralentissement se produit même après la section des pneumogastriques.

La *pression artérielle* monte à mesure que le cœur se ralentit, et la *température* s'abaisse.

La convallaria est très bien supportée par l'*estomac*, elle ne produit ni nausées ni vomissements.

Elle est *diurétique*, mais surtout dans les affections cardiaques.

THÉRAPEUTIQUE

Les indications sont les mêmes que celles de la digitale. Le professeur G. Sée la conseille chaque fois que le cœur ne suffit plus à sa tâche, quelle que soit la cause de cette asystolie.

Il ne faut pas oublier qu'au bout de huit à dix jours on doit suspendre le médicament.

Doses. — *Extrait aqueux:* 1gr à 1gr,50 en pilules ou en potion.
Convallarine : 0 ,50 à 1 (Lourie).

VII. — ANTIMONIAUX

Les préparations antimoniales usitées en médecine sont, pour l'usage interne : le *tartre stibié*, le *kermès minéral*, le *biantimoniate de potasse*, le *pentasulfure d'antimoine;* pour l'usage externe : le chlorure d'antimoine, dont il sera traité aux caustiques.

Les effets généraux des diverses préparations solubles d'antimoine étant semblables, nous les étudierons à propos du tartre stibié, la plus usitée de toutes.

I. TARTRE STIBIÉ.

Le tartre stibié, ou *émétique*, est un tartrate double

d'antimoine de potasse. Il est soluble dans l'eau et l'alcool.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — Le tartre stibié appliqué sur la *peau* détermine une inflammation pustuleuse, analogue aux pustules de la variole. Lorsque la pustule se vide, il succède une ulcération qui, après sa guérison, laisse une cicatrice indélébile.

Sur les *muqueuses* les phénomènes inflammatoires sont plus intenses. Une friction faite sur la peau avec le tartre stibié détermine l'apparition d'ulcérations sur la muqueuse intestinale (Nothnagel et Rossbach); de même l'ingestion de tartre stibié dans l'estomac est suivie parfois d'une éruption pustuleuse à la peau (Bœckh, Chrichton, Gleaver).

Ces phénomènes s'expliquent par l'élimination de la substance par la peau et le tube digestif.

Absorption. — Dans le tube digestif le tartre stibié s'absorbe probablement en nature, car on sait que les liquides intestinaux ont peu d'action sur lui.

Effets généraux. — Sous l'influence de doses progressives de 0^{gr},001 à 0^{gr},01 Meierhofer et Nobiling éprouvèrent les symptômes suivants : pesanteur de tête, abattement dans les membres, somnolence, sommeil, pouls fréquent, irrégulier, nausées, vomissements, douleurs intestinales, diarrhée, hypersécrétion du mucus ; puis le pouls devint faible, ralenti, et la prostration s'accentua, il survint de l'amaigrissement.

Avec des doses plus fortes (0^{gr},10), il se produit des vomissements, de la diarrhée; la prostration est très grande, le pouls est petit, la respiration est superfi-

cielle, le corps se couvre d'une sueur froide on observe quelquefois une syncope.

Des doses toxiques amènent la mort par arrêt du cœur et de la respiration.

Action sur le systeme nerveux. — Les troubles circulatoires et respiratoires, les vomissements qui accompagnent l'usage du tartre stibié ne permettent pas de préciser la part qui revient à l'action directe du poison sur les centres nerveux. Il est certain toutefois que la prostration, le collapsus ne peuvent être mis seulement sur le compte du vomissement, car Radziejewski les a observés chez les lapins, qui ne peuvent pas vomir.

La paralysie des *centres* cérébro-spinaux et la disparition du pouvoir réflexe s'observent également chez les animaux à sang froid dont le système nerveux est beaucoup moins sous l'influence de la circulation et de la respiration.

Les *nerfs périphériques* n'éprouvent rien de particulier.

Action sur les muscles striés. — Le tartre stibié diminue considérablement la force musculaire chez l'homme et chez les animaux. Buccheim a observé chez les grenouilles un abaissement considérable de la courbe de la contraction musculaire.

On doit rattacher à cette paralysie du système musculaire une grande partie de la faiblesse générale et des troubles de la circulation et de la respiration.

Action sur la circulation. — Le tartre stibié ralentit les battements du cœur et diminue leur énergie. Ces effets doivent être attribués à l'action du poison sur la fibre musculaire du cœur et non à l'ex-

citation des pneumogastriques, car ils se produisent même après la section de ces nerfs (Rabuteau).

Par suite de cet affaiblissement du cœur on observe une forte hypérémie veineuse de tous les organes (Nothnagel et Rossbach), hypérémie semblable à celle qui se produit dans les maladies du cœur compliquées d'asystolie.

Action sur la respiration. — Les mouvements respiratoires sont lents, superficiels, probablement par suite de la paralysie musculaire.

Action sur la nutrition. — La température s'abaisse considérablement, et quelquefois le sujet tombe dans un état d'algidité et de cyanose inquiétant. Le ralentissement de la circulation et de la respiration expliquent ces phénomènes.

L'usage prolongé de faibles doses de tartre stibié produit une dégénérescence graisseuse du foie, du cœur, comme le phosphore et l'arsenic.

Action sur le tube digestif. Vomissement. — Le premier effet du tartre stibié, à dose suffisante, est de produire des vomissements. Le mécanisme de ces vomissements n'est pas encore bien connu. On supposa d'abord qu'ils étaient dus à l'irritation des nerfs sensibles de l'estomac. Lorsque Magendie découvrit que le tartre stibié faisait vomir, même après avoir été injecté sous la peau ou dans le sang, on les attribua à l'action du poison sur les centres nerveux. Mais voici que Orfila, Brington, Radziejewski, trouvèrent le tartre stibié dans les matières vomies à la suite d'une injection intra-veineuse ; on était donc en droit de revenir à la première hypothèse de l'irritation stomacale.

Alors, Magendie enleva l'estomac d'un animal et le

remplaça par une vessie, injecta dans les veines du tartre stibié et vit se produire des vomissements. Il semblerait que cette expérience dût lever tous les doutes, on lui fait cependant des objections. Hermann et Grimm ont remarqué qu'il fallait des doses plus fortes de tartre stibié pour faire vomir par injection sous-cutanée ou veineuse que par l'ingestion stomacale; or il est sans exemple qu'une substance, agissant sur le système nerveux, produise des effets plus intenses quand elle est administrée par l'estomac que quand elle injectée directement dans la circulation (Nothnagel et Rossbach).

Si le vomissement se produit alors même que l'estomac est remplacé par une vessie, cela prouve simplement, disent Nothnagel et Rossbach, que ce n'est pas seulement en excitant les terminaisons nerveuses du pneumogastrique dans l'estomac que le tartre stibié fait vomir, mais que l'excitation des fibres nerveuses du pharynx, de l'œsophage, peuvent produire les mêmes effets.

D'autre part, Schiff a démontré que si l'on soustrait l'estomac aux pressions des muscles, agents mécaniques du vomissement, l'orifice du cardia se dilate sous l'influence d'une injection d'émétique, ce qui tend à prouver que les vomissements du tartre stibié sont bien un phénomène réflexe.

Tolérance. — Les effets vomitifs de l'émétique ne se produisent pas toujours. On peut les éviter par des doses fractionnées. Il arrive souvent que les vomissements s'étant montrés à la suite d'une dose d'émétique, des doses ultérieures n'ont plus d'effet. Chez les malades fébricitants l'émétique est quelquefois impuissant à faire vomir. C'est à l'absence de vo-

missements dans ces diverses circonstances qu'on donne le nom de *tolérance*, mais il faut bien remarquer que ce n'est qu'une tolérance stomacale et que les effets du médicament sur le système nerveux, la respiration et la circulation, se produisent au contraire avec d'autant plus d'intensité qu'il n'y a pas eu de vomissements.

Lorsque l'émétique est donné dans un grand état de dilution, *émétique en lavage*, les vomissements sont moins sûrs, et ce que l'on observe surtout c'est de la diarrhée.

Action sur les sécrétions. Élimination. — Le tartre stibié s'élimine par les *urines*, les *sueurs*, la *muqueuse digestive*, la *bile*, le *lait*. Rien ne prouve son passage par la *muqueuse respiratoire*.

Ces diverses sécrétions sont peu influencées par l'émétique. Si on observe quelquefois une *sudation* abondante, ce fait doit être attribué, d'après Trousseau, à l'acte du vomissement et non au médicament lui-même. Quelquefois aussi l'émétique détermine de la *diurèse*.

L'élimination du tartre stibié est lente, de même que celle de l'arsenic; on a trouvé des traces de ce médicament dans le foie, les os, plusieurs mois après son administration.

THÉRAPEUTIQUE

Les principaux usages du tartre stibié sont fondés sur ses propriétés vomitive, antipyrétique et irritante.

Comme **vomitif**, le tartre stibié est un agent sûr, fidèle, mais il ne faut pas perdre de vue le collapsus, la prostration qui suivent son emploi et qui sont

dans certains cas une contre-indication, par exemple chez les enfants, les vieillards, les personnes affaiblies.

Comme **antipyrétique**, l'émétique était autrefois en grande vogue, alors que l'on appliquait sans mesure la méthode dite *contro-stimulante*.

Émétique et saignée, telles étaient les armes les plus puissantes de cette méthode qui consistait à abattre les forces du malade pour abattre la maladie.

Pneumonie. — C'est dans la pneumonie surtout que le tartre stibié a été administré avec la plus large mesure. Suivant la méthode italienne ou de Rasori, on donne le premier jour 1gr,50 à 2 gr. de tartre stibié, et l'on continue les jours suivants en diminuant les doses. Sous l'influence de cette médication perturbatrice, la température s'abaisse, le pouls se ralentit, mais souvent aussi l'*adynamie stibiée* se déclare.

On est d'accord aujourd'hui pour reconnaître à la médication stibiée les mêmes indications qu'à la saignée, c'est-à-dire qu'on la réserve pour les pneumonies qui se déclarent chez les sujets vigoureux et capables de supporter cette perturbation violente. Les doses sont abaissées de 1gr,50-2 gr. à 0gr,30-0gr,50.

Au surplus, ne sait-on pas que la pneumonie est une maladie dont la marche a un cycle défini et qu'elle guérit habituellement lorsque la lésion est peu étendue et qu'elle est exempte de complications?

Dans les diverses *affections fébriles*, *rhumatisme*, *pleurésie*, *péricardite*, *péritonite*, etc., l'emploi du tartre stibié est soumis aux mêmes indications que dans la pneumonie.

Dans la *phthisie*, Lanthois, Bricheteau, Fonssagrives, ont employé le tartre stibié à doses fractionnées.

Nous estimons que le tartre stibié ne répond à aucune indication précise, et que les services qu'il peut rendre sont largement annulés par ses inconvénients.

Chorée. — L'action dépressive directe ou indirecte (par l'état nauséeux) que le tartre stibié exerce sur le système nerveux et musculaire a été mise à profit par Laënnec, Breschet et Gilette, dans le traitement de la *chorée*, et de nombreuses guérisons ont été observées.

Ce médicament est aujourd'hui peu usité depuis l'emploi du chloral et du bromure de potassium.

Pour l'usage externe, voyez *Révulsifs*.

Préparations. — Doses.

Comme *vomitif :* $0^{gr},05$ à $0^{gr},15$ dans un demi-verre d'eau tiède.

Comme *purgatif :* $0^{gr},15$ dans un litre d'eau.

Quand on veut n'obtenir que les effets sédatifs, il faut donner l'émétique à doses fractionnées de façon à ce que chaque dose ne dépasse pas $0^{gr},02$ à $0^{gr},03$. On peut ainsi faire absorber $0^{gr},20$ à $0^{gr},50$ dans la journée. Il est bon, dans ce cas, d'associer de l'opium à l'émétique pour éviter les vomissements.

Traitement de l'empoisonnement par le tartre stibié. — Administrer du tanin, combattre le collapsus.

II. KERMÈS MINÉRAL.

C'est un mélange d'oxyde d'antimoine, de sulfure d'antimoine et de sulfures alcalins. Il est insoluble dans l'eau, il peut se dissoudre dans l'estomac, mais la dissolution est lente.

III. BI-ANTIMONIATE DE POTASSE.

Oxyde blanc d'antimoine, ou antimoine diaphorétique lavé. Également insoluble dans l'eau.

IV. PENTASULFURE D'ANTIMOINE.

Soufre doré d'antimoine. — Insoluble dans l'eau.

Ces trois préparations peuvent faire vomir à hautes doses, mais elles sont surtout employées pour remplacer le tartre stibié à doses fractionnées. En raison de la difficulté de leur dissolution et de leur absorption, leur action est incertaine, il vaut mieux les abandonner.

Doses. — 0gr,20 à 2 gr. dans une potion.

VIII. — IPÉCACUANHA

On désigne sous ce nom, en pharmacologie, la racine de trois végétaux différents de la famille des Rubiacées. Ces végétaux sont :

Le *Cephalis ipecacuanha*, dont les racines présentant des anneaux très rapprochés forment l'*ipéca annelé*, dont on distingue trois sortes : la brune, la rouge et la grise. L'ipéca annelé est le plus employé, parce que c'est lui qui renferme le plus de substance active.

Le *Psychotria emetica*, dont les racines striées longitudinalement constituent l'*ipéca strié*.

Le *Richardsonia scabra* ou *brasiliensis*, dont les racines tortueuses sont appelées *ipéca ondulé*.

Ces différents ipécas renferment un principe commun, l'*émétine*, auquel ils doivent leurs propriétés physiologiques et thérapeutiques.

L'émétine est une poudre blanche mais jaunissant à l'air, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool

et le chloroforme. Ses effets locaux et généraux sont absolument semblables à ceux de l'ipéca en nature.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — Appliqué sur la peau et les muqueuses, l'ipéca produit, comme le tartre stibié, une éruption pustuleuse, mais les pustules guérissent sans laisser de cicatrice; il diffère en cela du tartre stibié.

Effets généraux. — Les effets physiologiques de l'ipéca sont trop semblables à ceux du tartre stibié pour que nous en fassions une étude détaillée, nous nous contenterons d'un exposé sommaire par de simples propositions.

L'ipéca en injection sous-cutanée ou administré par l'estomac fait *vomir*. Le vomissement est moins rapide qu'avec le tartre stibié, mais il dure plus longtemps. Souvent la diarrhée se produit en même temps que le vomissement. Dilué dans une grande quantité d'eau, l'ipéca, comme l'émétique, purge sans faire vomir.

Indépendamment du vomissement et de ses conséquences, l'ipéca produit le ralentissement du *pouls*, de la *respiration*, et l'abaissement de la *température* (Pécholier).

L'ipéca produit sur le *système nerveux* des effets comparables à ceux de l'émétique ; il paralyse le pouvoir réflexe de la *moelle*, les *nerfs moteurs* et *sensitifs;* la paralysie s'étend aussi aux *muscles striés*.

Ce qui différencie l'action de l'ipéca de celle de l'émétique, c'est une moins grande intensité; l'affaiblissement, la prostration, sont beaucoup moins marqués. Aussi l'ipéca est-il spécialement indiqué comme vomitif chez les enfants, les vieillards et les personnes débilitées.

Toutefois il ne faut pas abuser de l'ipéca, car il produit souvent des intoxications. Notre confrère et ami le Dr Gallois en a observé un certain nombre. Nous conseillons dans ce cas de donner de l'atropine, car, ainsi qu'il résulte des expérieuces de Grasset et Amblard, l'atropine accélère le cœur ralenti par l'émétine.

THÉRAPEUTIQUE

Nous venons d'indiquer les cas où comme *vomitif* l'ipéca doit être préféré à l'émétique.

Comme *antipyrétique* l'ipéca est moins employé que le tartre stibié, mais il agit dans le même sens, et en ayant l'avantage de moins débiliter le malade.

Il est usité dans la *bronchite aiguë et chronique*, la *pneumonie*, la *broncho-pneumonie*. Dans la *dysenterie aiguë et chronique* c'est un des meilleurs remèdes; on le donne dans ce cas comme purgatif. Dans les *diarrhées catarrhales* aiguës ou chroniques il est souvent très utile.

Préconisé par Doulcet et employé par Trousseau dans la *fièvre puerpérale*, l'ipéca s'est montré efficace dans les cas légers, mais impuissant dans les cas où la fièvre puerpérale est due à une lésion grave : péritonite, métrite, phlébite utérine.

Enfin l'ipéca est usité avec succès dans les *hémorrhagies :* métrorrhagies, épistaxis, et principalement les hémoptysies. On explique son heureuse influence dans ces cas, par ce fait que Pécholier a trouvé exsangues les poumons d'animaux qu'il avait empoisonnés par l'ipéca.

Peut-être cet effet n'est-il dû qu'à la faiblesse des contractions cardiaques.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

L'émétine n'est pas employée.

Comme *vomitif* on emploie la *poudre d'ipéca* aux doses de 0gr,50 à 2 grammes en deux ou trois prises à prendre à dix minutes d'intervalle dans de l'eau tiède.

Pour *purgation*, même dose dans un litre d'eau.

Sirop d'ipéca, à 4/100. Chaque cuillerée à bouche renferme 0gr,80 d'ipéca. C'est une préparation très commode pour les enfants.

IX. — APOMORPHINE

Quand on chauffe à 150° la morphine avec de l'acide chlorhydrique concentré, cet alcaloïde perd une molécule d'eau, et le corps nouveau qui résulte de ce dégagement a été appelé l'*apomorphine*.

$$\underset{\text{(morphine)}}{C^{17}H^{19}AzO^{3}} - H^{2}O = \underset{\text{(apomorphine)}}{C^{17}H^{17}AzO^{2}}$$

C'est une poudre blanche, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther. Au contact de l'air elle devient verdâtre et l'humidité lui fait perdre ses propriétés.

PHYSIOLOGIE

L'apomorphine ne produit pas d'*irritation locale*. Injectée sous la peau ou administrée par l'estomac, elle détermine des *vomissements* rapides, non précédés de nausées et non suivis de l'abattement et de la prostration qui accompagnent ceux de l'émétique et de l'ipéca.

Le mécanisme de ces vomissements est différent de celui des deux vomitifs que nous venons de citer ; il doit être attribué à l'excitation directe du centre vomitif (Nothnagel et Rossbach). Les vomissements ne sont pas suivis de diarrhée.

L'expérimentation sur les animaux montre que l'apomorphine excite d'abord les *centres nerveux sensitifs* et *moteurs* et le *centre respiratoire*, d'où résultent une exaltation de la sensibilité, des mouvements incessants et incoordonnés, l'accélération de la respiration (Harnack).

Les battements du cœur sont accélérés par excitation de nerfs accélérateurs (Nothnagel et Rossbach). A cette excitation succède la paralysie des centres nerveux qui se traduit par le collapsus, la paralysie des membres, la disparition des réflexes (H. Köhler et Quehl), l'arrêt de la respiration et de la circulation. Les *nerfs périphériques* ne sont pas paralysés. Les *muscles striés* et le muscle cardiaque se paralysent chez la grenouille (Nothnagel et Rossbach).

La *température* baisse peu à peu dans la période de paralysie.

On voit que les phénomènes généraux produits par l'apomorphine sont assez semblables à ceux de l'ipéca et du tartre stibié, mais il faut remarquer qu'ils ne se produisent qu'à la suite d'assez fortes doses, et qu'on peut facilement les éviter lorsqu'on ne donne que la dose nécessaire au vomissement. Pour cette raison l'apomorphine doit être préférée lorsqu'on ne cherche que l'effet vomitif.

THÉRAPEUTIQUE

Jusqu'ici l'apomorphine n'a été employée que comme *vomitif*. Indépendamment des avantages que nous avons déjà signalés, il en est un qui a une grande importance, c'est celui de pouvoir produire le vomissement par injection sous-cutanée sans irritation locale, dans les cas où l'administration d'un

vomitif par la bouche est difficile ou impossible, par exemple dans le coma, les affections mentales, la contracture des mâchoires.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Apomorphine, $0^{gr},005$ à $0^{gr},01$ pour injection sous-cutanée.

Solution.

Apomorphine..............................	$0^{gr},10$
Eau acidulée par l'acide chlorhydrique..	10
Chaque seringue renferme..............	0 ,01

Quand on l'administre par l'estomac : $0^{gr},01$ à $0^{gr},02$.

X. — ACIDE CARBONIQUE

PHYSIOLOGIE

L'acide carbonique existe dans tous les liquides et tissus de l'organisme ; il provient de l'oxydation des principes immédiats des éléments anatomiques. Formé dans l'élément anatomique avec une tension donnée, il rentre dans le sang, où la pression est moins forte, et de là il s'exhale par les poumons et la peau dans l'atmosphère, où la tension est encore plus faible.

Le cadre de cet ouvrage ne nous permet pas d'examiner la question de savoir si l'acide carbonique est simplement un corps destiné à être éliminé, ou s'il joue un rôle plus important dans les phénomènes de la vie, celui, par exemple, que Brown-Séquard lui attribue dans la stimulation des centres nerveux. Mais nous devons examiner si l'acide carbonique est un gaz purement irrespirable ou s'il est doué de propriétés toxiques.

Divers auteurs, Beddoës, Guyton de Morveau, Nysten, Demarquay, pensent que la mort qui résulte de

l'inspiration d'une atmosphère chargée d'acide carbonique est simplement le fait de l'insuffisance d'oxygène. Pour d'autres, tels que Fourcroy, Collard de Martigny, Brown-Séquard, Paul Bert, la mort, dans ce cas, ne résulte pas seulement de l'insuffisance de l'oxygène, mais aussi de l'action toxique de ce gaz.

Voici des expériences qui tendent à démontrer la toxicité de l'acide carbonique.

Les animaux placés dans une atmosphère d'acide carbonique meurent plus rapidement que dans une atmosphère d'oxyde de carbone ou de gaz inerte : hydrogène, azote (Paul Bert).

Si l'on fait respirer à un animal un mélange d'oxygène en quantité suffisante pour entretenir la vie, et d'acide carbonique, la mort n'en arrive pas moins rapidement.

Une poule placée dans l'acide carbonique, mais pouvant respirer de l'air pur au moyen d'un appareil spécial, est frappée d'insensibilité et de paralysie générale (Landriani). Relativement à cette dernière expérience, Coulier (cité par Dechambre, in *Dict. encyclopédique*) dit que la mort doit être, dans ce cas, attribuée à la suppression des fonctions de la peau. La suppression des fonctions de la peau par un vernis imperméable produit, il est vrai, des accidents, mais ces accidents ne sont pas immédiats, et ils consistent plutôt dans des troubles de nutrition que dans des phénomènes graves du côté du système nerveux.

Une atmosphère contenant un dixième d'acide carbonique est suffisante à produire l'asphyxie. Il nous paraît donc exact d'admettre que l'acide carbonique est toxique. Ce fait n'a rien d'extraordinaire si

l'on songe que l'oxygène lui-même est toxique à haute dose, ainsi que l'a démontré Paul Bert.

Effets locaux. — En contact avec la *peau*, l'acide carbonique produit d'abord une sensation de froid, puis des picotements, sentiment de chaleur et rougeur de la peau. Si le contact est prolongé, on arrive à un léger degré d'anesthésie.

L'action est la même, mais plus intense, sur le derme dénudé et les muqueuses.

Effets généraux. — Les phénomènes qui se produisent à la suite d'inspirations d'acide carbonique ou de la diminution de l'expiration de ce gaz sont identiques. On observe de la céphalalgie, des vertiges, une sorte d'ivresse, de la dyspnée, le ralentissement du pouls, l'élévation de la pression sanguine, des convulsions générales, enfin le coma, la cyanose et la paralysie de la respiration.

Les convulsions qui se manifestent sous l'influence de l'acide carbonique ont une importance dans l'étude physiologique des médicaments, car dans un grand nombre de cas les médicaments, à dose toxique, amènent la mort par paralysie de la respiration, il se produit alors des convulsions qu'il faut rattacher à l'acide carbonique et non au poison.

Action sur le système nerveux. — Les *centres* nerveux sont primitivement excités par l'acide carbonique, mais cette excitation fait bientôt place à la paralysie générale.

Les *nerfs sensitifs* se paralysent ainsi que le montre l'anesthésie locale obtenue sur des parties du corps en contact avec ce gaz.

Les muscles *striés* ne se contractent pas sous l'influence des excitants directs (Rabuteau).

D'après Nothnagel et Rossbach, les muscles mis en contact avec l'acide carbonique deviennent rapidement le siège de la rigidité cadavérique, mais ce phénomène n'a pas le temps de se produire dans les empoisonnements.

Action sur la circulation. — Le ralentissement des battements du cœur doit être attribué à l'excitation des pneumogastriques, car il ne se produit pas si ces nerfs ont été coupés (Nothnagel et Rossbach).

La *pression* artérielle s'élève fortement par excitation du centre vaso-moteur; à la période ultime, ce centre se paralyse et la pression baisse (Nothnagel et Rossbach).

Le *sang* devient noir par suite de sa surcharge en acide carbonique.

Action sur la respiration. — Les mouvements respiratoires sont d'abord accélérés par excitation du centre, puis ils se ralentissent et s'arrêtent quand la paralysie a envahi le bulbe (Nothnagel et Rossbach).

Bernsteim a fait de nombreuses expériences pour étudier l'action de la privation d'oxygène ou de la surcharge d'acide carbonique sur la respiration. Il en conclut : 1° que le sang simplement pauvre en oxygène agit en excitant le centre *inspiratoire*, d'où le renforcement de l'inspiration; 2° que le sang surchargé d'acide carbonique excite le centre *expiratoire*, d'où le renforcement de l'expiration et, par suite, l'élimination plus facile de ce gaz.

Action sur le tube digestif. — L'acide carbonique produit dans la bouche une saveur piquante, une sensation de chaleur dans l'estomac. On ne sait si les sécrétions gastriques et intestinales sont activées. L'efficacité de l'acide carbonique contre les vo-

missements indique de sa part une action anesthésique sur la muqueuse.

Si la quantité de gaz ingérée est un peu forte, il se produit du météorisme.

Les mouvements péristaltiques de l'intestin sont accélérés dans les empoisonnements (Nasse).

Les accidents d'intoxication ne sont pas à craindre par l'absorption gastro-intestinale, car le gaz s'élimine rapidement par les poumons.

THÉRAPEUTIQUE

L'emploi de l'acide carbonique est fort restreint : on a pu se servir de cet agent, mais nous ne croyons pas qu'aujourd'hui on l'utilise beaucoup.

Dupont et Parkin ont essayé chez les *phtisiques* les inhalations d'acide carbonique; ils ont observé l'augmentation des forces, de l'appétit et du poids des malades. Nous préférerions dans ce cas les inhalations d'un mélange à parties égales d'*azote* et d'air, inhalations qui ont donné de très bons résultats (Valenzuela, Sieffermann, Abermagen, Krull).

Dans les *catarrhes chroniques* des voies respiratoires, bronchites, laryngites, ces inhalations sont utiles quand il n'y a pas d'exacerbation aiguë, car il ne faut pas oublier l'action irritante de l'acide carbonique.

Dans l'*asthme*, les inhalations auraient prévenu le retour des accès (Durand-Fardel).

Dans les *affections fébriles*, l'acide carbonique sous forme d'eau de Seltz est très utile pour calmer la soif des malades.

Les boissons gazeuses sont souvent efficaces dans les *vomissements* dus à une irritation de l'estomac, par suite de la diminution de la sensibilité.

On s'est servi quelquefois d'injections d'eau de Seltz dans le rectum pour lever une *obstruction intestinale*, et on a rapporté des succès.

Usage externe. — Les expériences de Demarquay ont démontré que l'acide carbonique hâtait la *cicatrisation des plaies*. La difficulté du pansement a empêché cette pratique de se généraliser.

L'acide carbonique est employé comme anesthésique dans diverses affections *douloureuses* externes : cancer du sein, de l'utérus, névralgies, aménorrhée ; mais c'est un moyen fort infidèle.

Les *cystites* avec ténesme ont été traitées par des injections de liquide chargé d'eau de Seltz.

MODES D'ADMINISTRATION

Pour les affections du *tube digestif* on se sert de l'eau de Seltz artificielle ou des eaux minérales.

La *potion anti-émétique* de *Rivière* n'agit que par l'acide carbonique qui se dégage dans l'estomac. Voici sa formule :

Potion alcaline.		*Potion acide.*	
Bicarbonate de soude.	2gr	Acide tartrique..	2gr
Sirop................	15	Sirop............	15
Eau.................	50	Eau.............	50

Une cuillerée de chaque jusqu'à effet.

Pour les affections respiratoires on peut aussi prendre des eaux gazeuses en boissons, mais il vaut mieux pratiquer des inhalations avec des appareils spéciaux.

Pour les injections rectales, vaginales, vésicales, on se sert du syphon ordinaire d'eau de Seltz ou de l'appareil de Fordos.

Pour le pansement des plaies Demarquay a fait

construire diverses formes de manchon s'adaptant aux membres et recevant le gaz acide carbonique.

EAUX MINÉRALES AGIDULES

La plupart des eaux bicarbonatées sodiques renferment de l'acide carbonique libre, mais il en est qui en contiennent une assez forte proportion pour que l'action de ce gaz puisse être dégagée de celle des matériaux solides. Les principales de ces eaux gazeuses sont : *Seltz*, *Pougues*, *Condillac*, *Chateldon*, *Saint-Galmier*.

TROISIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DE LA MYOTILITÉ OU MUSCULAIRES

Les agents de cette classe exercent leur action principale sur le système musculaire. Cette action est excitante ou paralysante, de là deux ordres : les *excito-musculaires* et les *paralyso-musculaires*.

PREMIER ORDRE

EXCITO-MUSCULAIRES

Rabuteau ne place dans cet ordre qu'un seul médicament, l'ergot de seigle, dont les effets se font principalement sentir sur les organes riches en *fibres lisses* : vaisseaux, utérus, qu'il fait contracter. Mais, ainsi que nous le verrons, on n'est pas encore bien fixé sur le point de savoir si ces contractions s'exécutent par l'excitation directe de la fibre lisse ou par l'intermédiaire du système nerveux. Si des expérien-

ces ultérieures ne confirment pas l'opinion de Rabuteau, l'ordre des excito-musculaires devra, jusqu'à nouvel ordre, être rayé de la classification.

ERGOT DE SEIGLE.

L'ergot de seigle est un champignon, le *claviceps purpurea,* qui se développe sur les fleurs du seigle dans les années pluvieuses. Ce champignon se montre sous deux formes différentes suivant son degré de développement. Il se présente tout d'abord comme un corps mou, visqueux, irrégulier, d'une couleur jaunâtre ; ce corps, appelé *sphacélie,* est le résultat de la germination d'une spore du claviceps purpurea. La sphacélie donne ensuite naissance à un corps allongé, brun-violet, cassant, qui est le *mycélium* (partie végétative) du champignon. Ce mycélium constitue l'*ergot de seigle.* Planté dans un milieu convenable il se développe et produit le champignon entier.

On a retiré de l'ergot de seigle plusieurs principes : *acide sclérotique, scléromucine, ecboline,* dont les propriétés physiologiques ne sont pas bien connues. Il est certain qu'on n'en a pas encore extrait d'alcaloïde.

Les *ergotines* du commerce ne sont que des extraits alcooliques (*ergotine de Wiggers*) ou aqueux (*ergotine de Bonjean*) d'ergot de seigle. Elles agissent comme la substance en nature.

PHYSIOLOGIE

La physiologie de l'ergot de seigle est très incomplète malgré la fréquence de son emploi ; on connaît les manifestations grossières de son action, mais l'a-

nalyse n'en a pas encore pénétré le mécanisme.

Effets locaux. — Toutes les préparations d'ergot de seigle sont irritantes. Injectées hypodermiquement, elles produisent de la douleur et de l'inflammation. Administrées à haute dose par le tube digestif, elles déterminent des nausées, des vomissements, de la diarrhée. Neubert et Haudelin ont observé chez l'homme et chez le chien un catarrhe gastro-intestinal avec extravasats sanguins.

Effets généraux. — Des doses thérapeutiques d'ergot de seigle ne font guère sentir leur action que sur l'appareil génital de la femme et la circulation. Le système nerveux n'est influencé que par de fortes doses et n'est sérieusement atteint que dans l'intoxication (ergotisme).

Action sur l'utérus. — L'ergot de seigle produit des contractions dans l'utérus. Ce fait est bien connu. Mais, pour que cet effet ait lieu, il faut que l'utérus se trouve dans certaines conditions : il faut que cet organe ait été préalablement modifié dans sa structure par la présence d'un corps étranger, que sa cavité soit dilatée et ses parois hypertrophiées. Ces conditions se présentent au mieux pendant la grossesse et dans l'accouchement.

Le rythme de ces contractions utérines diffère du rythme normal. Les contractions normales sont intermittentes, celles de l'ergot sont continues ou seulement rémittentes.

L'ergot de seigle fait-il contracter l'utérus en excitant directement les fibres lisses ou par l'intermédiaire du système nerveux. Aucune expérience précise n'a été faite pour résoudre cette question, mais il est permis de supposer que l'ergot agit directement

sur les fibres lisses en concluant, par analogie, des expériences faites sur les vaisseaux.

Action sur la circulation. — Les expériences de G. Sée, faites avec l'ergotine Bonjean sur des malades, ont appris que cette substance ralentit les battements du cœur en les affaiblissant. Nous ne connaissons pas d'expérience propre à expliquer le mécanisme de ce ralentissement, mais on peut s'en rendre compte en examinant les phénomènes observés du côté des vaisseaux. L'action de l'ergot sur les *vaisseaux* a été mise en lumière par les expériences de Holmes et de Peton.

Si on fait une injection hypodermique d'ergotine entre les deux oreilles d'un lapin auquel on a préalablement sectionné d'un côté le ganglion cervical supérieur et le nerf auriculaire du plexus cervical, on voit la vascularisation et la température diminuer dans les deux oreilles, ces organes s'anémient. Ces phénomènes sont surtout marqués du côté où ont été faites les sections nerveuses, car les vaisseaux y étaient dilatés et la température élevée par suite de cette section (Peton).

Holmes examinant au microscope la membrane interdigitale ou la muqueuse linguale d'une grenouille soumise à l'influence de l'ergot de seigle, vit le calibre des vaisseaux diminuer considérablement.

L'ergot de seigle fait donc resserrer les petits vaisseaux.

Cette constriction a pour résultat d'élever la *pression artérielle* et vraisemblablement de ralentir les battements du cœur par suite de cette loi de Marey, que le cœur bat d'autant moins vite qu'il a plus de peine à se vider.

Peton a constaté en outre que l'effet constrictif de l'ergotine sur les vaissseaux était d'autant plus marqué que l'injection était faite plus près de l'organe.

Toutes ces observations et expériences prouvent indubitablement la constriction des fibres lisses, mais elles ne disent pas si l'excitation porte directement sur les *fibres lisses* ou sur les *plaques terminales motrices*.

Action sur d'autres organes riches en fibres lisses. — Peton a constaté également dans ses expériences la *dilatation de la pupille* malgré la section du sympathique; des contractions de la *vessie* et la fréquence de la miction; l'accélération des *mouvements intestinaux*. Pour ces organes, comme pour l'utérus, on en est réduit à l'hypothèse relativement au mode d'action du médicament.

Action sur le système nerveux. — Les symptômes nerveux ne se manifestent que chez les sujets débilités, irritables, ou à la suite de fortes doses. Ils consistent en : céphalalgie, vertiges, douleurs et crampes dans les membres, faiblesse et somnolence. Ces phénomènes sont passagers (pour l'action des doses toxiques, voy. *Ergotisme*).

Action sur les sécrétions. — La sécrétion urinaire est la seule dans laquelle on ait remarqué quelques modifications. Yvon (thèse de Peton) expérimentant sur lui-même a constaté une *légère* augmentation de la quantité des urines, et encore cette augmentation est-elle inconstante. Le fait le plus remarquable consiste dans la grande fréquence des mictions, phénomène qui s'explique par l'excitation des mouvements de la vessie.

THÉRAPEUTIQUE

Usage obstétrical. — Les médecins ont fait et quelques-uns font encore un étrange abus de l'ergot de seigle dans l'accouchement. On peut affirmer sans crainte qu'un grand nombre de femmes et de nouveau-nés sont morts par le fait de l'administration intempestive de ce médicament.

Ses indications se déduisent de son mode d'action. L'ergot tétanise l'utérus, l'immobilise en contraction, et cette immobilisation porte aussi bien sur le col que sur le fond. Il s'ensuit que l'on ne doit pas compter sur lui dans un but d'*expulsion*. Non seulement l'ergot n'est pas capable de rien expulser de l'utérus, mais il est un obstacle sérieux aux manœuvres (version, forceps, curage) qui ont pour but de délivrer l'utérus de son contenu (enfant, placenta, caillots sanguins). La rétention du placenta, de débris placentaires, de caillots sanguins, est fréquente après l'administration de l'ergot, et l'on sait que leur putréfaction est la cause habituelle de la fièvre puerpérale. Voici du reste la loi formulée par Pajot : *Tant que l'utérus renferme quelque chose, que ce quelque chose soit un enfant, un placenta ou des caillots sanguins, ne donnez jamais l'ergot.*

Les indications de l'ergot se réduisent donc à ceci, favoriser l'involution utérine pour prévenir ou arrêter les hémorrhagies puerpérales.

Usage médical. — L'efficacité de l'ergot de seigle dans les hémorrhagies puerpérales l'a fait donner dans les *métrorrhagies* non liées à la grossesse et dans diverses autres *hémorrhagies*.

La thèse de Peton renferme plusieurs observations où les injections d'ergotine ont réussi à arrêter des

hématémèses, des hémoptysies, des épistaxis. L'ergot de seigle doit donc être considéré comme un agent de valeur dans le traitement des hémorrhagies.

Pour que l'action soit plus certaine, il faut que le médicament soit porté le plus près possible du lieu de l'hémorrhagie.

Puisque l'ergot produit sur les vaisseaux un rétrécissement capable d'arrêter une hémorrhagie, on peut utiliser cet effet dans les *congestions* actives ou passives. Sparjani a donné l'ergot de seigle dans les congestions utérines, et Arnal dans les engorgements chroniques de cet organe ; les résultats ont été assez satisfaisants.

G. Sée a utilisé l'action de l'ergot de seigle sur le *cœur* dans quelques affections de cet organe, et il a constaté le ralentissement des battements cardiaques et la diminution de leur force d'impulsion. Ce médicament semble donc particulièrement indiqué dans l'hypertrophie du cœur.

L'ergot de seigle méritait d'être employé dans la *rétention d'urine* et l'*incontinence d'urine* par regorgement. Guersant, Kensley et Houston en ont, en effet, obtenu de bons résultats. Employé dans les *paralysies* par Barbier (d'Amiens), Payan (d'Aix), Brown-Séquard, il n'a pas donné de succès bien marqués.

Usage externe. — Sédillot s'est servi de solutions d'ergotine à 10 p. 100 comme *hémostatique*, et il leur a reconnu une grande valeur. Vidal a guéri trois *prolapsus du rectum* par des injections d'ergotine.

Préparations. — Doses.

Pour l'emploi obstétrical on se sert surtout de la *poudre d'ergot de seigle :* 1 à 2 grammes en trois prises, à dix minutes d'intervalle.

L'*ergotine* se donne aux mêmes doses que la poudre d'ergot pour l'absorption stomacale.

Pour *injections sous-cutanées :*

Ergotine Bonjean	2	grammes.
Eau distillée	10	—
Glycérine	10	—

Chaque seringue renferme $0^{gr},10$ d'ergotine. Cette dose est généralement suffisante.

Pour les injections sous-cutanées il est préférable d'employer l'*ergotinine* Tanret. Dose $0^{gr},0002$ à $0^{gr},001$.

Solution.

Ergotinine Tauret	1 centigr.
Acide lactique	2 centigr.
Eau de laurier-cerise	10 gram.

Injecter 5 à 13 gouttes avec 20 gouttes, Budin a eu des accidents.

ERGOTISME

On donne le nom d'ergotisme à l'empoisonnement aigu ou chronique par l'ergot de seigle. Cette intoxication peut se montrer à la suite de trop hautes doses du médicament ou de l'usage de pain fabriqué avec une farine de blé ou de seigle dans laquelle se trouvent de fortes proportions d'ergot.

Les principaux symptômes de l'intoxication se montrent du côté du système nerveux et de la circulation.

Les phénomènes *nerveux* consistent d'abord dans une sorte d'ivresse analogue à celle de l'alcool, puis se manifestent des fourmillements, de l'engourdissement, de l'anesthésie, des crampes, des contractures dans les membres, des convulsions épileptiformes et le coma. Les troubles *circulatoires* dépendent du ré-

trécissement considérable des artères qui va jusqu'à l'oblitération, oblitération suivie de *gangrène* semblable à la gangrène sénile.

Suivant la prédominance des phénomènes nerveux ou circulatoires on décrit deux formes d'ergotisme : la forme *convulsive* et la forme *gangréneuse*.

Traitement de l'empoisonnement par l'ergot de seigle. — On a recommandé comme antidote le tanin. Les symptômes seront combattus par des moyens appropriés.

APPENDICE

La **rue**. — *Ruta graveolens*, famille des Rutacées, renferme une huile essentielle très irritante à laquelle on attribue les propriétés de la plante.

D'après les recherches de Hélie (de Nantes), la rue congestionne l'utérus et y provoque des contractions. Beau l'a reconnue efficace contre les métrorrhagies; c'est une des substances les plus employées dans les tentatives criminelles d'avortement.

Doses. — *Poudre :* 1—2 gr. en pilules ou infusion.
Essence : 5—10 gouttes dans une potion gommeuse.
Extrait : 0gr,05 — 0gr,10 centigr.

La **sabine**. — *Juniperus sabina*, famille des Conifères, renferme aussi une huile essentielle active et irritante.

Elle sert aux mêmes usages.

Doses. — *Poudre :* 0gr,50 — 1 gr.
Essence : 2—5 gouttes.

DEUXIÈME ORDRE

PARALYSO-MUSCULAIRES

Nous n'avons pas à nous occuper ici de tous les agents qui paralysent le système musculaire, plusieurs ont déjà été ou seront étudiés dans d'autres chapitres où les place leur action principale, tels sont les sels de potassium.

Nous décrirons seulement ici la *vératrine* et les composés de *cuivre* et de *zinc*.

I. — VÉRATRINE.

La vératrine est un alcaloïde qui existe dans plusieurs végétaux du genre *Veratrum*, famille des Colchicacées.

Elle se présente sous forme d'une poudre blanche, cristalline, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther. Elle forme des sels solubles.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — La vératrine est très irritante. Appliquée sur la *peau*, elle produit une sensation de brûlure, de la rougeur et même des vésicules. Sur les muqueuses, les effets sont encore plus marqués. Elle produit rapidement des vomissements et de la diarrhée. A la douleur produite localement par la vératrine succède de l'anesthésie.

Effets généraux. — La vératrine se dissolvant difficilement, son absorption est lente et les effets généraux ne se produisent qu'au bout d'un certain temps. Ils consistent en : fourmillements et douleurs dans

les membres, mouvements involontaires, dilatation de la pupille, ralentissement de la respiration et du cœur. La connaissance se conserve jusqu'à la période terminale d'asphyxie.

Action sur les muscles striés. — C'est sur ces organes que l'action de la vératrine est le plus remarquable. On doit distinguer deux périodes.

1° La *première* est caractérisée par l'*excitation* du système musculaire. Si l'on examine le tracé graphique de la contraction musculaire, chez une grenouille à laquelle on a injecté une faible dose de vératrine, on voit que la ligne horizontale (période d'excitation latente) présente sa longueur normale, que la ligne ascendante (période de contraction) atteint une hauteur double ou triple de la hauteur normale ; que la ligne descendante (période de retour) est 40 à 60 fois plus longue que celle d'un muscle à l'état normal (Kölliker, Bezold, Fick, Böhm). La lecture du tracé indique donc que la vératrine à faible dose augmente l'*énergie* (hauteur de la courbe) et la *durée* (longueur de la ligne descendante) de la contraction musculaire. Il est facile, dans ces conditions, d'obtenir, par des excitations très rapprochées, un état tétanique du muscle.

Lorsqu'un muscle a été épuisé par des milliers d'excitations successives on peut lui rendre son excitabilité au moyen de faibles doses de vératrine, et dans ce cas il peut exécuter des contractions quatre fois plus énergiques qu'avant l'intervention de l'alcaloïde (Rossbach et Harteneck).

Une conséquence naturelle de l'augmentation d'énergie du travail du muscle, c'est l'élévation plus considérable de sa température (Fick et Bohm).

Cette période peut exister seule sous l'influence de faibles doses.

Quel est le mécanisme de cette excitation. Est-elle due à l'action de la vératrine sur les nerfs, les centres nerveux ou les muscles? Les expériences nous permettent de résoudre cette question.

L'*excitation n'est pas due aux nerfs moteurs.* — En effet, si l'on supprime par le curare le pouvoir des nerfs moteurs, la vératrine produit les mêmes effets sur le muscle que si l'animal n'avait pas été curarisé (Kolliker).

L'*excitation n'est pas due aux centres nerveux.* — Si par la ligature des vaisseaux d'un membre on empêche le poison de pénétrer dans ce membre, la vératrine est sans action sur les muscles ainsi préservés du poison.

La destruction du cerveau (Prévost) et de la moelle épinière (Nothnagel et Rossbach) n'empêche pas l'action de la vératrine sur les muscles.

Toutes ces expériences montrent que la vératrine excite les muscles *sans l'intermédiaire du système nerveux et par conséquent par une action directe de sa part sur la fibre musculaire.*

2° A la période d'excitation succède celle de *paralysie* de la fibre musculaire qui ne peut plus se contracter sous l'influence des excitants directs (Rabuteau).

Action sur le système nerveux. — Les *centres* nerveux ne paraissent pas sensiblement influencés par la vératrine. Ils sont probablement excités au début ; en tous cas ils finissent par se paralyser comme les muscles (Nothnagel et Rossbach).

Les *nerfs moteurs* se paralysent dans la dernière pé-

riode de l'intoxication, sans avoir été préalablement excités (Rossbach et Clostermeyer).

Les *nerfs sensitifs* ou les centres de la sensibilité sont d'abord excités par la vératrine, ainsi que le montrent les picotements, démangeaisons et douleurs qui se produisent aussi bien après l'ingestion du poison qu'à la suite de son application locale.

Plus tard on observe une paralysie de la sensibilité.

Action sur la circulation. — Le muscle cardiaque éprouve la même influence que les autres muscles. Il y a donc une première période pendant laquelle les battements du cœur sont plus lents et plus énergiques. C'est ce que l'on observe chez les lapins et les chiens, par de faibles doses de vératrine, $0^{gr},001$ (Nothnagel et Rossbach). Pendant cette période, la *pression* artérielle s'élève par l'augmentation d'énergie des contractions cardiaques.

Puis arrive la période de paralysie, qui se manifeste par de la faiblesse, l'irrégularité des battements du cœur, et enfin l'arrêt de cet organe.

Alors, naturellement la pression artérielle s'abaisse (Braun).

Chez l'homme fébricitant la vératrine diminue considérablement le nombre des battements cardiaques.

Action sur la respiration. — Chez les animaux la vératrine accélère d'abord la respiration par excitation des terminaisons du pneumogastrique dans le poumon, car cette accélération ne se produit pas si l'on a coupé les pneumogastriques (Bezold). Mais bientôt les mouvements respiratoires se ralentissent et s'arrêtent par suite de la paralysie du centre respiratoire (Nothnagel et Rossbach).

Action sur la nutrition. — La température

baisse chez les animaux à l'état de santé (Braun) et chez les animaux fébricitants (Drasche, Kocher). Il en est de même chez l'homme.

La vératrine n'a pas d'action marquée sur les *sécrétions*.

THÉRAPEUTIQUE

La vératrine a été utilisée comme antipyrétique et antinévralgique.

Dans le **rhumatisme articulaire aigu**, Piédagnel, Trousseau et Pidoux en ont obtenu de bons résultats. La fièvre et les douleurs diminuaient rapidement, mais la maladie ne fut pas abrégée. Nous avons un moyen bien plus puissant dans la médication salicylée.

Aran traita pendant un certain temps tous les malades de son service atteints de **pneumonie** par la vératrine, et il lui reconnut une efficacité semblable à celle du tarbre stibié.

Les résultats ne furent pas aussi avantageux dans d'autres affections fébriles : *variole, scarlatine, fièvre typhoïde.*

La valeur de la vératrine comme **antinévralgique** est certaine, mais elle est loin d'être aussi grande que celle de la morphine et de l'atropine.

Nous ne savons si la vératrine a été employée dans les **paralysies**, mais il nous semble qu'elle serait utile pour prévenir la dégénérescence graisseuse des muscles. L'indication serait la même dans l'*atrophie musculaire progressive*.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Vératrine. Elle se donne en pilules de *un milligramme*, trois à dix pilules par jour.

On peut employer aussi les préparations de *veratrum album*. Poudre de racines : $0^{gr},05$ à $0^{gr},20$.

Teinture à 1/5 : 3 à 5 gouttes.

Pour usage externe : Vératrine $0^{gr},05$ pour 4 ou 10 gr. de vaseline ou d'axonge.

Traitement de l'empoisonnement par la vératrine. — Évacuants si la vératrine n'a pas produit de vomissements. Donner du tannin, combattre les symptômes d'asystolie.

II. — CUIVRE.

Les préparations de cuivre sont fort peu employées pour l'usage interne. On ne met guère à profit que leurs propriétés astringentes et caustiques (Voyez *astringents et caustiques*).

PHYSIOLOGIE

L'action est la même pour tous les composés solubles.

Introduits dans le tube digestif, l'irritation qu'ils y provoquent est suivie de vomissements et de diarrhée.

Injectés directement dans le sang, ils ne produisent pas de vomissements (Daletzki, Harnack).

Les recherches d'Orfila, Blake, Neebe, Harnack montrent que le cuivre porte son action principale sur le système musculaire.

Harnack a observé chez les animaux à sang froid et à sang chaud de l'incertitude dans la marche, une grande faiblesse, la paralysie des membres, le ralentissement du cœur et de la respiration. La sensibilité et les fonctions du système nerveux persistent alors que le muscle n'est plus excitable.

L'usage prolongé du cuivre produit une intoxication dont la fréquence et la gravité ont été beaucoup exagérées, ainsi que cela résulte des recherches de Galippe à ce sujet.

THÉRAPEUTIQUE

Les composés de cuivre sont principalement usités comme *vomitifs*.

Ils ont été employés dans l'*épilepsie* par divers médecins; dans la *chorée*, par Marey (de Perth); peut-être n'agissent-ils dans ces maladies que pour l'état nauséeux qu'ils déterminent, à l'instar du tartre stibié.

Dans les *névralgies*, principalement celle du trijumeau, ils se sont montrés efficaces entre les mains de Elliotson, Key, Féréol.

Vantés dans le *choléra* par Burq, ils se sont montrés sans action dans les différentes applications qu'on en a faites dans les hôpitaux en 1865 et 1866.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Les plus employés des composés cuivriques sont le *sulfate de cuivre pur* et le sulfate de *cuivre ammoniacal*.

Tous deux se donnent aux doses suivantes :

Comme *vomitif :* 0gr,05 à 0gr,10.

Pour avoir des effets *d'absorption :* 0gr,10 à 0gr,20 en potion et par doses fractionnées.

III. — ZINC.

Les préparations de zinc sont irritantes comme celles de cuivre et par conséquent produisent le vomissement.

Comme celles de cuivre, elles portent leur action sur les muscles striés qu'elles paralysent (Letheby, Blake, Falke, Harnack).

Elles ont été employées avec succès dans l'*épilepsie* des enfants et dans les névralgies.

On les emploie surtout comme agents vomitifs.

Doses : Oxyde de zinc : 0gr,50-3 gr.
Sulfate de zinc : 0gr,30-1 gr.

QUATRIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DE LA NUTRITION

Il n'est pas inutile de rappeler brièvement les phénomènes de la nutrition avant d'aborder l'étude des agents qui peuvent la modifier.

Le liquide sanguin renferme tout ce qui est nécessaire à la nutrition des tissus : les aliments et l'oxygène destinés à la combustion. Les substances qui modifient la composition du sang agissent donc sur la nutrition.

Les matériaux de la nutrition doivent sortir des vaisseaux pour aller baigner les éléments anatomiques. Ce phénomène constitue la *transsudation* pour les liquides, l'*exhalaison* pour les gaz. Il est sous la dépendance de la pression vasculaire. Les modificateurs de la pression vasculaire modifieront aussi la nutrition.

L'élément anatomique absorbe et *assimile* ce qui lui convient, avec choix et discernement. Les conditions de cet acte nous sont inconnues, nous ne pouvons rien sur lui.

L'oxygène vient brûler les substances assimilées. C'est la combustion. Nous avons une grande puissance sur cet acte. En effet, on peut d'abord mesurer la quantité d'oxygène respiré; d'autre part, cet oxygène se fixe sur les globules rouges, en diminuant leur nombre par la saignée, vous enlevez de l'oxygène, en augmentant leur nombre par les ferrugineux, vous augmentez la quantité d'oxygène et par suite les combustions.

Une fois la combustion faite, l'élément anatomique

se débarrasse de ses déchets, il *désassimile*. De même que l'assimilation, la désassimilation échappe à nos agents thérapeutiques. Les produits de la combustion doivent être éliminés au dehors, sous peine de mort de l'organisme ; pour cela ils doivent d'abord rentrer dans le sang (résorption interstitielle), qui les transportera aux organes chargés de l'*élimination*. La résorption et l'élimination sont aussi sous la dépendance de la pression vasculaire, mais on ne modifie pas par elles la nutrition.

Il y a donc des médicaments qui activent ou modèrent la nutrition. Mais comment le constater? C'est là un point important qui mérite d'être examiné. Nous avons deux moyens de connaître l'état de la nutrition : l'*analyse des déchets de la combustion et le degré de la température*.

Les produits de la combustion des principes immédiats sont gazeux ou solides.

Les produits gazeux sont l'acide carbonique et la vapeur d'eau. On les a analysés bien rarement dans un but thérapeutique. Les produits solides : urée, acide urique, créatine, leucine, lécithine, cholestérine, sont éliminés en majeure partie par les urines et peuvent être analysés. L'urée étant un produit d'oxydation des plus avancés des substances azotées, c'est sur elle que l'attention s'est le plus légitimement portée. Quand on veut étudier l'action d'un médicament sur la nutrition, on analyse l'urée.

Ce procédé serait assez exact si l'urée provenait toujours de l'oxydation des substances azotées, mais Claude Bernard a démontré que l'urée peut prendre naissance dans le sang par dédoublement des aliments azotés. Pour éviter l'erreur résultant de ce fait

il est nécessaire de faire des analyses nombreuses et poursuivies plusieurs jours de suite, l'alimentation restant à peu près la même.

Parmi les diverses sources de la température du corps, il faut compter la combustion comme la plus importante. On peut donc, en notant le degré de la température, apprécier l'activité de la nutrition. Une remarque doit être faite à ce sujet, c'est qu'il est beaucoup plus facile de modifier la température d'un homme malade que celle d'un homme sain ; par conséquent l'action physiologique du médicament se montrera mieux chez le premier que chez le second.

Les modificateurs de la nutrition sont nombreux; les uns l'excitent, 1er ordre ; les autres la modèrent, 2e ordre; un 3e ordre comprend les réparateurs; un 4e, les eupeptiques.

PREMIER ORDRE

EXCITATEURS DE LA NUTRITION

Ils comprennent : l'*oxygène*, le *fer*, les *hypophosphites*, les *chlorures*, le *coca*.

I. — OXYGÈNE.

Gaz incolore, inodore, insipide, non combustible. Réputé permanent, il vient d'être solidifié et liquéfié par Cailletet et Pictet.

PHYSIOLOGIE

Action sur la nutrition. — L'oxygène joue un rôle considérable dans les phénomènes de la vie, puisque c'est lui qui, se combinant avec les principes

immédiats des éléments anatomiques, les brûle ; il est par conséquent l'agent d'une des trois phases de la nutrition, la combustion. Cette combustion des éléments anatomiques est la source la plus abondante de la chaleur animale.

Action sur le sang. — L'oxygène pénètre dans le sang par les appareils respiratoires pulmonaire et cutané. Il est d'abord pris par le sérum du sang, où il se dissout, mais il se rend bientôt aux globules rouges (*hématies*), sur lesquels il se fixe à l'état de combinaison instable. C'est avec une substance spéciale de l'hématie, l'*hémoglobine*, que se fait cette combinaison qui porte le nom d'*oxyhémoglobine*. L'hémoglobine est brune et présente au spectre solaire deux bandes d'absorption; l'oxyhémoglobine est rouge et ne présente qu'une seule bande.

Le sang artériel est rouge parce qu'il renferme plus d'oxygène (16 vol. p. 100) que le sang veineux (6 vol. p. 100).

Les recherches de Hayem ont démontré que les inhalations d'oxygène augmentent le nombre des *hématoblastes* et des *hématies*.

L'oxygène peut être facilement chassé de sa combinaison avec l'hémoglobine, au moyen de la pompe pneumatique ou par l'intervention de l'oxyde de carbone.

Action sur le système nerveux. — *Cerveau.* — Indépendamment de ses fonctions de nutrition, l'oxygène a une action excitante sur le système nerveux. Les expériences de Brown-Séquard sont démonstratives et curieuses à cet égard. Un chien étant décapité, Brown-Séquard injecta par les quatre troncs artériels de la tête du sang oxygéné. Au bout de

deux à trois minutes, il vit apparaître des mouvements des yeux et des muscles de la face. Ces mouvements semblaient dirigés par la volonté, et ils se produisirent pendant un quart d'heure, temps de l'expérience. Quand on cessa l'injection, les mouvements volontaires furent remplacés par des convulsions des yeux et de la face, par les mouvements respiratoires des narines, des lèvres et des mâchoires, puis par des tremblements, phénomènes ordinaires de l'agonie. Il semblait donc que l'injection eût fait revivre la tête de l'animal.

Moelle et racines rachidiennes. — Si, à l'exemple de Brown-Séquard, on ouvre le canal rachidien et on met à nu la dure-mère, les régions innervées par les nerfs qui prennent naissance au niveau de la partie découverte sont le siège d'une hypéresthésie marquée. Cette hypéresthésie est bien due à l'oxygène de l'air, car on sait que l'azote est indifférent; et si au moyen d'un appareil particulier on retire l'air qui est au contact de la dure-mère, et qu'on le remplace par de l'hydrogène, la sensibilité n'augmente pas. Dès qu'on retire l'hydrogène pour faire rentrer de l'air dans l'appareil, l'hypéresthésie reparaît.

Cette expérience montre bien que l'oxygène excite les parties du système nerveux qui ont été mises à découvert, mais elle ne permet pas de localiser cette excitation et de savoir si elle s'adresse plus particulièrement à la moelle ou aux racines rachidiennes.

Nerfs périphériques et grand sympathique. — Des expériences analogues faites sur les nerfs sensitifs, moteurs et grand sympathique abdominal, établissent l'action excitante de l'oxygène sur ces organes.

Action sur les muscles striés et lisses. —

Brown-Séquard amputa le bras d'un supplicié neuf heures après la décapitation, et lorsque la rigidité cadavérique fut complète, lorsque l'électricité ne produisit plus aucune contraction, il injecta par l'artère humérale du sang de chien défibriné et oxygéné. La rigidité disparut, la peau reprit sa couleur naturelle, redevint élastique et souple, les bulbes pileux s'érigèrent et le phénomène de la chair de poule apparut. L'irritabilité musculaire persista pendant huit heures.

On sait que la rigidité cadavérique est due à la coagulation de la *myosine;* l'oxygène fait donc disparaître cette coagulation, puisqu'il rend au muscle son irritabilité.

Quant à la contraction des muscles lisses de la peau, contraction qui produit la chair de poule, on ne sait si elle est le résultat de l'action de l'oxygène sur le muscle lisse lui-même ou sur les nerfs.

Action sur le cœur. — Dans ses expériences, Cyon a fait voir que le contact du sang oxygéné excitait les contractions cardiaques, tandis que le contact d'un sang chargé d'acide carbonique les paralysait. Cette excitation est due à l'action de l'oxygène sur le muscle et sur les nerfs.

La privation d'oxygène entraîne des phénomènes semblables à ceux qu'on éprouve sur les hautes montagnes et qui constituent le *mal de montagne*. Le mal de montagne, caractérisé par la lassitude, la prostration, la somnolence, des vertiges, des syncopes, cesse rapidement dès qu'on respire de l'oxygène.

Action sur la respiration. — Bernstein a démontré que l'absence ou la diminution d'oxygène dans le sang a pour effet d'exciter le centre *inspiratoire* et

par conséquent de produire des inspirations plus fréquentes et plus amples.

Action toxique. — Bien qu'il soit le gaz de la vie, l'oxygène n'en est pas moins toxique lorsqu'il est absorbé en trop grande quantité par l'organisme, ainsi que Paul Bert l'a démontré. Le sang renferme normalement 20 p. 100 d'oxygène ; dès que la proportion s'élève à 30 p. 100, les symptômes d'intoxication apparaissent. Ils consistent en des convulsions et contractures semblables à celles de la strychnine. Le cœur bat lentement, la température s'abaisse, les combustions sont enrayées. A 35 p. 100 la mort survient. Pour que l'oxygène pénètre en trop grande quantité dans l'organisme, il faut qu'il soit soumis à une forte pression et pour ainsi dire refoulé dans le sang, car les simples mouvements respiratoires ne peuvent pas produire cette surcharge.

THÉRAPEUTIQUE

L'oxygène a ses principales indications dans l'asphyxie et les dystrophies constitutionnelles. Il est contre-indiqué dans les affections fébriles.

Asphyxies. — Dans l'asphyxie par simple privation d'air, telle que celle qui résulte de la strangulation, de la pendaison, de la submersion ; dans les asphyxies avec empoisonnement par le sulfhydrate d'ammoniaque, l'oxyde de carbone, l'oxygène est formellement indiqué. La respiration artificielle et les inhalations d'oxygène sont le plus sûr moyen de sauver les asphyxiés.

Asthme. — L'asthme est une névrose qui s'accompagne de dyspnée intense avec menace d'asphyxie. On a employé l'oxygène, mais on n'a jamais obtenu

que des succès peu importants, c'est-à-dire la diminution de la dyspnée. On devait s'y attendre.

Diabète, albuminurie, obésité. — Le diabète, l'albuminurie, l'obésité, sont rationnellement justiciables du traitement par l'oxygène. Dans ces dystrophies, la combustion du sucre de l'albumine ou de la graisse amènera la disparition de ces substances ; c'est le but à atteindre. Des essais ont été faits par Eckart sur un albuminurique, et il obtint la diminution de l'albumine.

Phtisie. — Se fondant sur cette idée que le tubercule se développe habituellement sur les sujets dont la nutrition est languissante, on a tenté d'activer la nutrition chez les tuberculeux au moyen de l'oxygène. Les résultats ont été peu avantageux ; souvent même on a produit des symptômes inflammatoires L'oxygène ne pourrait convenir qu'aux phtisies chroniques et torpides.

Anémies. — L'anémie de la convalescence, la chlorose se trouvent bien du traitement par l'oxygène.

Usage externe. — Demarquay a essayé d'appliquer l'oxygène au traitement des *plaies*. Ce gaz retarde la cicatrisation. Mais dans l'*asphyxie locale* et *la gangrène symétrique des extrémités*, un manchon entourant le membre et mis en communication avec un appareil producteur d'oxygène rend les plus grands services. De nombreux succès sont dus à ce procédé.

L'*eau oxygénée* est un très bon antiseptique ; Péan et Baldy l'ont essayée dans le *pansement des plaies* de diverse nature, et n'ont eu qu'à s'en louer. Damaschino et Baldy l'ont employée avec succès dans le traitement du *muguet*.

MODE D'ADMINISTRATION

Pour pratiquer des inhalations d'oxygène, Limousin a construit des ballons qu'on remplit de ce gaz. Le gaz sort par un tube muni d'un robinet et qui passe dans un flacon laveur sur l'embouchure duquel on respire. Quant aux *doses*, il n'y a pas à s'en inquiéter, car nous avons vu que pour que l'oxygène soit absorbé en trop grande quantité et produise des effets toxiques, il faut qu'il soit soumis à une forte pression.

L'eau *oxygénée* peut être donnée à l'intérieur dissoute dans huit fois son volume d'eau ordinaire, à la dose de 5 à 30 grammes. C'est ainsi que Baldy l'administre dans le diabète.

II. — FERRUGINEUX.

PHYSIOLOGIE

Le fer est le seul métal qui fasse normalement partie de l'organisme et qui joue un rôle important dans les phénomènes de la nutrition. Le corps d'un homme pesant 70 kilog. en renferme 3 grammes. Tout le fer de l'organisme provient des aliments et parmi ceux-ci les lentilles (0,008 p. 100), les fèves (0,007 p. 100), les œufs de poule (0,005 p. 100), la viande de bœuf (0,004 p. 100), sont ceux qui en contiennent le plus (Boussingault). Pour un homme sain il suffit que ses aliments renferment 5 centigrammes de fer par jour.

La majeure partie du fer de l'organisme est contenue dans l'hémoglobine des hématies : 1000 gr. de sang en renfermant 55 centigr. Il est probable que c'est sur le fer de l'hémoglobine que se fixe l'oxygène,

car on a constaté que le pouvoir d'absorption du sang pour ce gaz est exactement en rapport avec sa richesse en fer (Nothnagel et Rossbach). La quantité du fer de l'organisme varie suivant :

1° Le *régime*. — Un régime azoté augmente le fer. Les cendres d'une certaine quantité de sang d'un chien nourri pendant vingt jours avec de la viande ont donné 12 p. 100 de fer.

Un régime non azoté le diminue. Les cendres du sang de ce même chien nourri pendant vingt jours avec du pain n'ont donné que 8 p. 100 de fer (Panum).

2° L'*âge*. — Le fer augmente jusqu'à quarante ans, puis diminue peu à peu.

3° Le *sexe*. — Le sang de l'homme est plus riche en fer que celui de la femme.

4° Les *maladies*. — Certaines maladies font baisser sensiblement le chiffre du fer. Dans le rhumatisme articulaire aigu il peut descendre de 0,55 p. 1000 à 0,45, dans l'anémie à 0,36, dans la chlorose à 0,30.

Absorption. — Les sels de fer faibles, tels que le citrate, sont rapidement absorbés par le tissu cellulaire sous-cutané.

Dans la *bouche*, les composés ferrugineux solubles provoquent une saveur métallique, styptique, due à la combinaison du sel avec les substances albumineuses de la muqueuse buccale.

Dans l'*estomac*, les préparations ferrugineuses insolubles dans l'eau, telles que : limaille de fer, fer réduit par l'hydrogène, etc., se dissolvent partiellement dans le suc gastrique et s'absorbent. Ce qui n'a pas été dissous se combine avec les acides du suc gastrique et forme des lactates, des protochlorures (Rabuteau) de fer, formes sous lesquelles ils sont absorbés.

Les préparations solubles : iodure, pyrophosphate, citrate, lactate de fer, sont probablement absorbées directement.

Il résulte de ces faits qu'il y a avantage à donner les préparations solubles dans l'eau, puisque les autres ont besoin de l'action du suc gastrique, qui souvent fait défaut dans les maladies qui réclament l'emploi du fer.

Dans l'*intestin*, le fer passe à l'état de sulfure qui colore en noir les matières fécales. La quantité de fer qui se trouve dans les matières fécales a fait dire à quelques auteurs que ce médicament ne s'absorbait pas ; mais si le fait est vrai la conclusion est défectueuse, car il est démontré qu'il se fait par la bile une élimination assez considérable de fer. Ce métal est donc soumis dans l'organisme à un mouvement d'assimilation et de désassimilation très actif (Nothnagel et Rossbach). L'usage prolongé des ferrugineux est fréquemment suivi de constipation, due probablement à l'astringence du médicament.

Action sur le sang. — Nous avons vu plus haut que la majeure partie du fer de l'organisme se trouvait dans l'hémoglobine des hématies. Le fer absorbé est donc destiné à l'hémoglobine. Mais l'hémoglobine a une composition constante, et le fer nouveau-venu ne peut se fixer sur les hématies déjà existantes. Il sert simplement à la fabrication d'hématies nouvelles qui proviennent très vraisemblablement des hématoblastes.

Cette augmentation du nombre des hématies par l'emploi des ferrugineux a été constatée souvent chez des malades anémiques. Rabuteau ayant administré 5 centigrammes de fer, pendant vingt jours,

à une jeune fille anémique, a vu monter le chiffre des hématies de 2,919,000 à 4,578,000.

On a dit que l'usage des ferrugineux pouvait amener, chez des sujets sains, une pléthore générale. Les observations publiées sur ce sujet ne paraissent pas très concluantes. Du reste la pléthore ne peut-elle exister sans augmentation du nombre des hématies ?

Action sur la nutrition. — Par suite de l'augmentation du nombre des hématies, le sang fixe davantage d'oxygène et les combustions se trouvent activées. Les observations de Pokrowski, prises sur des malades, montrent *une élévation de la température et une élimination plus grande que l'urée*. Rabuteau a également constaté sur lui-même l'élévation du chiffre de l'urée.

Action sur les sécrétions. — La seule donnée qu'on ait à ce sujet est celle de Bistrow, qui vit le lactate de fer diminuer la sécrétion lactée.

L'acidité des urines est augmentée (Rabuteau).

Élimination. — Le fer s'élimine par des voies multiples. Le liquide dans lequel on le trouve en plus grande quantité est la bile, puis viennent l'urine, la sueur, la salive, le suc gastrique, le suc pancréatique, le mucus de toutes les muqueuses.

THÉRAPEUTIQUE

Anémies. — Les ferrugineux sont indiqués spécialement dans les *anémies*. Mais parmi les anémies il en est qui sont plus ou moins tributaires du fer, suivant la cause qui les a produites. L'*anémie de la chlorose* (1) est celle qui réclame le plus énergiquement

(1) Les recherches de Hayen, Potain, Malassez, Quinquand, ont établi que la chlorose ne tient pas tant à la diminution du nombre des hématies qu'à leur teneur moins grande en hémoglobine et par conséquent en fer.

l'emploi des ferrugineux. Au moyen de ceux-ci et par une hygiène appropriée, on parvient facilement à faire disparaître les symptômes de cette maladie générale qui trouble la plupart des fonctions. Les palpitations, la dyspnée, la dypepsie, la torpeur intellectuelle, les névralgies, l'aménorrhée, la dysménorrhée des chlorotiques doivent être traités par le fer.

L'ANÉMIE consécutive aux *hémorrhagies* est rapidement améliorée par les ferrugineux, à condition que les hémorrhagies ne soient pas dues à un excès de pression vasculaire.

L'ANÉMIE des *convalescents*, des *cuisiniers* est avantageusement combattue par le fer.

Les ferrugineux sont également utiles dans les *anémies diathésiques*, telles que celles qu'on observe dans la *scrofule*, le *rachitisme*, la *syphilis*, la *cachexie paludéenne*, etc., mais ils doivent être donnés concurremment avec d'autres médicaments.

Hémophilie. — Dans l'hémophilie, les préparations martiales sont nettement indiquées.

Phtisie. — Les plus éminents cliniciens ont reconnu que le fer était plus nuisible qu'utile dans la phtisie. Mais il y a une distinction à faire à ce sujet. S'agit-il d'une phtisie fébrile arrivée à la seconde période ? le fer est contre-indiqué, car il ne fait qu'accroître la fièvre ; s'agit-il, au contraire, d'une phthisie en train de se développer sur un sujet chlorotique, en état de misère physiologique ? les préparations martiales seront un adjuvant utile au relèvement de l'organisme débilité.

Diabète, obésité. — Les ferrugineux activant les combustions organiques, le raisonnement conduit à les administrer dans le diabète et l'obésité. Heine et

Rabuteau les ont prescrits dans le diabète et ont eu à s'en louer.

Diphtérie. — Aubrun et Isnard ont préconisé le fer dans la diphtérie. Le traitement consiste à toucher les fausses membranes avec du perchlorure de fer, et à prendre à l'intérieur, à haute dose, ce même médicament. Sur 39 cas de diphthérie, Aubrun a obtenu 35 guérisons.

Contre-indications. — Les ferrugineux sont contre-indiqués dans les affections fébriles, et chez les personnes pléthoriques. Les lésions valvulaires du cœur qui s'accompagnent de cyanose sont aussi une contre-indication.

Emploi chirurgical. — Le perchlorure de fer, grâce à sa propriété de coaguler l'albumine en formant des albuminates insolubles, est journellement employé pour arrêter les *hémorrhagies.*

On se sert d'une solution au trentième, dont 14 gouttes convertissent en caillot un centilitre de sang.

On connaît les heureux résultats des injections de perchlorure dans les *varices* et les *anévrysmes.* Dans ce cas, il ne faut jamais user de solution au-dessus de 30 degrés, car on risquerait de détruire les parois des vaisseaux.

Préparations. — Doses.

Au point de vue de l'administration, les préparations martiales peuvent se diviser en solubles et insolubles dans l'eau.

Les préparations *insolubles* sont plus ou moins attaquées par le suc gastrique et absorbées.

Les principales sont :

La *limaille de fer*, peu employée. — **Dose** : $0^{gr},05$ à $0^{gr},50$ par jour.

Le *fer réduit par l'hydrogène.* — **Dose** : $0^{gr},05$ à $0^{gr},50$ par jour.

Le *carbonate de fer*. Très employé. C'est lui qui entre dans les pilules de Blaud, de Vallet. — **Dose** : $0^{gr},05$ à $0^{gr}.50$.

Chaque pilule renfermant $0^{gr},05$, on en donnera de 1 à 5.

Le *sous-carbonate de fer*, ou *safran de Mars apéritif*, composé de sesquioxyde et de carbonate de fer, se donne à la dose de $0^{gr},05$ à $0^{gr},50$.

L'*oxyde noir* ou *éthiops martial*. Même dose.

Le *phosphate de fer*. — Même dose.

Les préparations *solubles* les plus habituelles sont : le *protochlorure* qui, d'après Rabuteau, est la meilleure préparation, puisque toutes les autres sont absorbées sous cette forme. **Dose** : $0^{gr},10$ à $0^{gr},20$.

Le *perchlorure* est surtout employé comme remède interne dans les hémorrhagies.

A coup sûr il ne conserve pas ses propriétés coagulantes, une fois absorbé : cependant il est dans ce cas prôné de préférence à tous les autres ferrugineux. **Dose** : 5 à 40 gouttes dans de l'eau sucrée ou dans un mucilage.

Les sels à acide organique : *lactate*, *citrate*, *tartrate*, se transforment dans le sang en *carbonate*.

Dose : $0^{gr},20$ à $0^{gr},50$.

L'*iodure de fer* a une indication spéciale : l'anémie de la scrofule. Par son fer, il combat l'anémie, par son iode il combat la scrofule. Il entre dans les pilules de Blancard; chaque pilule en renferme $0^{g},05$.

Dose : $0^{gr},20$ à $0^{gr},50$.

Le *sirop d'iodure de fer* du Codex contient $0^{gr},10$ d'iodure par cuillerée à bouche.

Manganèse. — Burin du Buisson et Pétrequin ont conseillé l'emploi du manganèse comme succédané de fer. La présence du manganèse dans le sang et dans les hématies est douteuse. Son emploi n'est pas rationnel et aucune observation n'est venue affirmer son efficacité.

III. — HYPOPHOSPHITES.

On emploie en médecine les hypophosphites de *soude*, de *chaux*, de *magnésie* et d'*alumine*.

Ils s'obtiennent en faisant bouillir, avec du phosphore, de l'eau contenant de la soude, de la chaux, de la magnésie, de l'alumine. Ils sont solubles dans l'eau, les acides et l'alcool.

PHYSIOLOGIE

Absorption et élimination. — En vertu de leur solubilité les hypophosphites s'absorbent et s'éliminent très rapidement. Rabuteau les a retrouvés dans l'*urine* et la *salive* quelques minutes seulement après leur administration.

Action sur la nutrition. — Rabuteau fit une expérience partagée en trois périodes de cinq jours, pendant laquelle une femme, bien portante, fut soumise à un régime identique, avec cette différence que pendant la deuxième période le sujet en expérience prit 3 grammes d'hypophosphite de soude par jour. Sous l'influence de cette dose le pouls s'est accéléré, le chiffre de l'urée est monté de plus de 50 p. 100, et la température prise dans le vagin s'est élevée.

D'après M. Churchill, les hypophosphites donnés aux malades développent les forces, l'appétit, régularisent la menstruation. Si les doses sont trop élevées, on voit même survenir des signes de pléthore : congestions, hémoptysies, vertiges, somnolence. Les hypophosphites ont donc une action vraiment excitante sur la nutrition ; de quelle nature est cette action ? on l'ignore.

THÉRAPEUTIQUE

Les hypophosphites sont soumis aux mêmes indications et contre-indications que les ferrugineux.

M. Churchill les a beaucoup vantés dans la *phtisie;* ils n'ont pas donné de bons résultats.

Préparations. — Doses.

Hypophosphite de soude, $0^{gr},50$ à 3 gr. par jour en solution.

Solution d'hypophosphite de soude.

Hypophosphite de soude........... 3 gr.
Eau............ 120

Chaque cuillerée à bouche renferme $0^{gr},50$.

IV. — CHLORURES.

Parmi les chlorures, les uns agissent par le chlore : chlorures de *sodium*, de *potassium*, *d'ammonium;* les autres par le métal : chlorures d'*argent*, d'*or*, de *mercure*. Nous ne parlons ici que des chlorures agissant par le chlore.

I. CHLORURE DE SODIUM

Très soluble dans l'eau, la solution saturée contient 27 p. 100 de sel. Insoluble dans l'alcool. Sa réaction est neutre.

PHYSIOLOGIE

Le chlorure de sodium est un élément essentiel de l'organisme. On le trouve en grande quantité dans les liquides : sang, lymphe, salive, urine. Sur 100 parties de sels du sérum, il en représente 57. Les éléments anatomiques n'en renferment qu'une très petite proportion. Cette préférence du chlorure de sodium pour les liquides doit faire pressentir qu'il joue son principal rôle dans les phénomènes d'absorption, de transsudation et de résorption. En effet, il possède à un haut degré la propriété, purement physique, d'attirer à lui les substances dialysables, surtout quand elles sont un peu acides. Puisqu'il se trouve en grande quantité dans le sang, il doit exercer sa puissance aspiratrice avec une grande énergie,

et favoriser considérablement des liquides alimentaires contenus dans l'intestin et la résorption des déchets de la combustion (Nothnagel et Rossbach). La quantité de chlorure de sodium du sang est invariable ou ne varie que dans des limites fort restreintes. Lehman, Forster et Kemmerich ont vérifié le fait expérimentalement.

On comprend du reste qu'on ne puisse faire pénétrer dans le sang beaucoup de chlorure de sodium; car si le liquide salé que vous voulez faire absorber est plus riche en chlorure de sodium que le sang, c'est lui qui attirera le sérum du sang; il se produira ainsi une diarrhée aqueuse. C'est là la théorie des purgatifs dialytiques.

Il est plus difficile d'expliquer comment un animal étant absolument privé de sel pendant plusieurs semaines, son sang conserve néanmoins sa richesse primitive en chlorure de sodium. Ce fait semble indiquer à Nothnagel et Rossbach que le chlorure de sodium existe dans le sang à l'état de combinaison avec les substances albuminoïdes.

Absorption et élimination. — Le chlorure de sodium s'absorbe très rapidement et s'élimine de même, par l'urine, la salive, la sueur, les larmes, le lait. L'urine seule en élimine 10 à 13 grammes par jour. Dans les maladies aiguës et chroniques, la quantité de chlorure de sodium éliminée diminue généralement; cela tient tant à ce que le malade se nourrit moins, qu'à ce que la sécrétion urinaire est moins active.

Action sur le tube digestif et la digestion. — Le chlorure de sodium détermine dans la bouche et l'estomac une irritation des nerfs sensitifs. Cette ir-

ritation a deux conséquences. Elle produit d'abord une hypersécrétion réflexe des glandes buccales et stomacales, les liquides digestifs sont donc plus abondants et la digestion plus facile. D'autre part, la sensation de la soif est très marquée et la satisfaction de ce besoin fait introduire dans l'estomac une plus grande quantité d'eau, qui a l'avantage de diluer les aliments et de rendre le suc gastrique plus actif. Corvisart a montré en effet qu'un excès d'eau accroît le pouvoir digestif du suc gastrique.

Dans l'*intestin*, Heidenhain a reconnu que l'addition de chlorure de sodium à la pancréatine accélère la dissolution de la fibrine.

A haute dose, le chlorure de sodium est purgatif; il agit par dialyse et par inflammation catarrhale.

Action sur le sang. — Le chlorure de sodium retarde la coagulation du sang; il partage du reste cette propriété avec beaucoup d'autres sels : chlorure d'ammonium, sulfates de soude, de magnésie, etc. Il conserve les globules rouges et empêche leur destruction ; aussi l'emploie-t-on journellement pour l'examen microscopique du sang. Si les hématies se détruisent moins vite, le nombre de celles qui se forment restant le même, il arrivera un moment où le nombre total sera augmenté. Ce résultat a été vérifié par Plouviez et Poggiale.

Si on se rappelle le mécanisme par lequel le fer augmente les hématies, on voit que le chlorure de sodium et lui arrivent au même but par deux voies différentes. Le fer forme des hématies nouvelles, le chlorure de sodium empêche la destruction des hématies existantes.

Action sur la nutrition. — Le chlorure de so-

dium élève le chiffre de l'urée et la température, ainsi que Rabuteau l'a constaté. J'ai fait aussi des expériences sur moi et sur une autre personne avec l'eau d'Uriage, qui renferme plus de 6 grammes de chlorure de sodium par litre. J'ai obtenu chez moi une augmentation de 7 grammes par jour, et chez l'autre personne une augmentation de 5 grammes d'urée, avec un litre d'eau d'Uriage en boisson. Ce résultat est logique. La digestion plus complète des aliments, leur absorption plus facile, fournissent des matières combustibles. Les hématies augmentées de nombre emportent plus d'oxygène aux tissus; la combustion est plus intense, l'urée se *forme* en plus grande quantité et la température s'élève. La résorption des déchets de la nutrition est plus active et par suite leur élimination plus considérable.

L'importance du chlorure de sodium sur la nutrition ressort encore des deux faits suivants. Des seigneurs russes ayant, par économie, privé de sel leurs paysans, la santé de ceux-ci s'altéra notablement; ils devinrent hydropiques et albuminuriques. Pour leur rendre la santé on fut obligé de leur rendre le sel (Barbier).

Les animaux domestiques auxquels on donne du sel ont une santé florissante, leur vigueur est plus considérable, leur chair plus succulente, mais ils n'engraissent pas (Dailly).

THÉRAPEUTIQUE

Il est une classe de maladies dans lesquelles le chlorure de sodium est nettement indiqué, ce sont celles que le professeur Bouchard a appelées : par *ralentissement de la nutrition*, c'est-à-dire celles dans

lesquelles il y a une surcharge de produits non utilisés. Dans la *goutte* et la *gravelle* urique il y a surcharge d'acide urique ; dans l'*obésité*, surcharge de matières grasses ; dans la *lithiase biliaire*, surcharge de cholestérine ; dans le *diabète*, surcharge de sucre ; dans le *rhumatisme*, surcharge de principes azotés. Ces maladies diverses ont entre elles un lien de parenté si étroit qu'on les observe simultanément ou successivement sur le même malade, et que les parents transmettent indifféremment à leurs enfants l'une ou l'autre d'entre elles. Bouchard a appelé *arthritisme* le vice de nutrition, la diathèse qui engendre ces manifestations multiples.

L'indication primordiale de cette diathèse est donc d'activer la nutrition, et le chlorure de sodium est certainement un des agents les plus actifs à ce point de vue. Nous voyons à Uriage une grande quantité de dermatoses arthritiques, et nous sommes absolument convaincu que les guérisons et les améliorations sont dues bien plutôt à l'heureuse influence des eaux sur la diathèse qu'à l'effet local des bains (1). Chez plusieurs *diabétiques* nous avons vu le sucre diminuer considérablement ou disparaître.

Albuminurie. — On tend actuellement à considérer l'albuminurie non plus comme une simple lésion rénale, mais bien comme un trouble de la nutrition. Ne sait-on pas du reste que la privation de sel produit l'albuminurie ? Dans cette maladie le chlorure de sodium a donné de très bons résultats.

Phtisie. — Amédée Latour a préconisé l'emploi du sel dans cette maladie. Il a eu beaucoup à s'en

(1) Nous avons constaté que les bains d'eau d'Uriage élevaient le chiffre de l'urée (*Communication à l'Académie de médecine*, 1885).

louer. Nous croyons devoir faire la même réserve que pour les ferrugineux.

Dyspepsies. — Les effets du sel sur les sécrétions digestives et la digestion appellent son usage dans les dyspepsies, surtout quand elles sont dues à l'insuffisance de sécrétion.

Les dyspepsies sont du reste fréquemment une manifestation de l'arthritisme.

Diarrhées. — On sait que certaines diarrhées guérissent par les purgatifs; le chlorure de sodium peut donc être employé comme purgatif. On aura recours de préférence aux eaux minérales.

Donné à faible dose, de façon à ce qu'il puisse passer dans le sang, il agit en empêchant l'exosmose séreuse. Il est particulièrement indiqué dans la lientérie des enfants. Dans ce cas on le mélange au lait, et il produit d'heureux résultats.

Il agit de la même façon dans le choléra.

Scrofule. — Quinquaud a constaté que dans la scrofule il y a une diminution de l'hémoglobine, et, d'autre part, que le taux d'exhalaison de l'acide carbonique est abaissé de $2^{gr},30$, pour 50 litres d'air inspirés en dix minutes, à $1^{gr},50$ ou 1 gramme.

Les bons effets des eaux *chlorurées sodiques*, et mieux encore des *chlorurées sodiques sulfurées* dans la scrofule sont connus de tous.

CHOLÉRA. — Dans le choléra les injections intraveineuses d'eau salée ont rendu les plus grands services.

Fièvres intermittentes. — A la suite de Piorry, plusieurs médecins ont donné le chlorure de sodium dans la fièvre intermittente, et qui plus est, ont obtenu des succès. Le sel marin était donné à haute dose :

30 à 45 gr. Il devait certainement purger. La fièvre quarte s'est montrée réfractaire. Nous ne pouvons expliquer l'action du sel dans cette maladie, que par son effet stimulant et tonique.

Usage externe. — Le sel marin peut être employé pour exciter la cicatrisation des plaies; en bains révulsifs, en lavements purgatifs.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Quand on veut qu'il soit absorbé, il faut employer de faibles doses : 3 à 10 gr. dans du bouillon, du lait ou du sirop.

Comme purgatif	30 à 50 gr.
Pour lavements	10 à 20 gr.
Pour bains	1 à 3 kil.

Eaux chlorurées sodiques.

Balaruc. — Chlorure par litre	10 gr.
Salins-Moutiers	10
Bourbonne-les-Bains	7
Wiesbaden	5
Saint-Gervais	4
Évaux	3
Baden (Suisse)	3
Bourbon-Lancy	1,7
Luxeuil	0,24

Eau chlorurée sodique sulfurée.

Uriage. — Chlorure par litre	6gr,4655
Acide sulfhydrique libre	7cc, 3443

II. CHLORURE DE POTASSIUM

Ce sel est soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool.

PHYSIOLOGIE

Tandis que le chlorure de sodium existe principalement dans les liquides de l'organisme, le chlorure de potassium se trouve surtout dans les éléments anatomiques. Comme le fer, il fait partie intégrante des hématies.

Nous pouvons lui appliquer en grande partie ce que nous avons dit du chlorure de sodium. Comme lui, il retarde la destruction des hématies, comme lui il agit sur le tube intestinal; autrefois il était beaucoup employé dans un but digestif. Rabuteau a constaté qu'il augmente aussi le chiffre de l'urée. Un fait remarquable doit être signalé relativement à l'action du chlorure de potassium sur la nutrition. Tous les autres excitants de la nutrition, en même temps qu'ils activent les combustions, accélèrent aussi la circulation ; le chlorure de potassium au contraire ralentit les battements du cœur. Cet effet est dû à l'action que les composés potassiques exercent sur le système musculaire en général et sur le cœur en particulier ; ce sont des paralysants des fibres musculaires.

Ce ralentissement du cœur est une condition défavorable pour les effets excitants du chlorure de potassium sur la nutrition. A ce point de vue il est donc inférieur au chlorure de sodium (Rabuteau).

THÉRAPEUTIQUE

Les usages du chlorure de potassium sont restreints. Sander a voulu substituer le chlorure au bromure de potassium, dans le traitement de l'*épilepsie*. L'expérience ne s'est pas prononcée.

Il nous semble qu'il y aurait tout avantage à allier le chlorure de potassium au fer dans l'*anémie*, puisqu'il existe à côté du fer dans les hématies.

Préparations. — Doses

Chlorure de potassium........... 3 — 5 gr.
Solution dans l'eau ou du sirop.

III. — CHLORURE D'AMMONIUM.
(Chlorhydrate d'ammoniaque).

Il est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool.

PHYSIOLOGIE

Le chlorure d'ammonium ne paraît pas exister dans l'organisme.

Absorption et élimination. — Elles sont rapides. L'élimination se fait par l'urine, la sueur, la salive, le mucus. Sur 25 gr. qu'il avait ingérés, Rabuteau en a retrouvé 22 dans les urines. Ce sel ne paraît donc pas se décomposer dans l'organisme.

Action sur le sang. — Il retarde la destruction des hématies et la coagulation du sang.

Action sur la nutrition. — Rabuteau, dans une expérience faite sur lui-même, a constaté l'augmentation de l'urée et l'accélération du pouls.

L'amaigrissement a été noté par un grand nombre d'observateurs, à la suite de l'usage prolongé du chlorure d'ammonium.

Action sur les sécrétions. — La sécrétion *urinaire* est activée par le chlorure de sodium. Bocker et Rabuteau ont vérifié le fait. Cette hypersécrétion est due probablement à l'irritation que produit le médicament à son passage dans le rein.

Les sécrétions *muqueuses* sont augmentées. Mitscherlich, qui a constaté cette augmentation, a observé aussi le ramollissement des cellules épithéliales.

Rabuteau ne considère pas le chlorure d'ammonium comme activant la sécrétion sudorale.

THÉRAPEUTIQUE

Le chlorure d'ammonium est peu employé. On s'en servait beaucoup autrefois dans les **fièvres intermittentes.** Il doit céder le pas au quinquina. Son mode d'action est inconnu. Barailler l'a conseillé dans les **céphalalgies** d'origine gastrique. C'est probablement en amendant la dyspepsie qu'il réussit dans ce cas.

C'est dans la **bronchite chronique** et dans la deuxième période de la **bronchite aiguë**, alors que la fièvre est tombée, que le chlorure d'ammonium est le plus utile. On se rend compte de ses bons effets par son action sur les sécrétions muqueuses. Il est indiqué aussi dans la **pneumonie**, pour favoriser la liquéfaction de l'exsudat. Il est contre-indiqué dans la phthisie.

Usage externe. — On a utilisé ses propriétés irritantes pour la cicatrisation des plaies, la guérison des angines chroniques.

Préparations. — Doses.

Chlorure d'ammonium. 2 — 10 gr. dans du sirop.

V. — COCA.

On emploie les feuilles de l'*erythroxylon coca*, famille des Érythroxylées. Cet arbrisseau est cultivé dans la Bolivie, le Pérou, le Brésil.

Le coca renferme un alcaloïde, la *cocaïne*, $C^{16}H^{23}AzO^{5}$, qui cristallise en prismes incolores, peu solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, très solubles dans l'éther. La quantité de cocaïne contenue dans les feuilles est d'environ 0,2 p. 100.

Fronmüller a observé sur lui des vertiges, du dé-

lire, une grande prostration, des vomissements, l'accélération de la respiration et de la circulation.

PHYSIOLOGIE

Le coca a été introduit dans la thérapeutique à la suite des récits merveilleux des voyageurs dans l'Amérique du Sud. Ils rapportent que, grâce au coca, les Indiens supportent, sans nourriture, les plus grandes fatigues et exécutent les travaux les plus pénibles. Ces assertions avaient besoin d'être contrôlées par la méthode expérimentale. C'est ce qu'ont fait Gazeau et Montegazza.

Action sur le tube digestif. — Dans la *bouche* on perçoit une sensation d'astringence, accompagnée d'abord d'hypersécrétion salivaire, puis de sécheresse de la muqueuse. Survient enfin l'anesthésie de la langue et des parois buccales.

L'action sur l'*estomac* n'est connue que par le fait suivant. Gazeau s'étant soumis à la diète ressentit les effets habituels de l'alimentation insuffisante : douleur épigastrique, malaise général; mais pendant la diète avec coca ces phénomènes ne se produisirent pas.

On en conclut que le coca produit sur l'estomac le même effet anesthésique que sur la bouche.

Action sur la nutrition. — Les expériences de Gazeau montrent encore que le coca augmente l'urée, élève la température, accélère la circulation et la respiration. Montegazza a constaté le même fait sur la respiration et la circulation.

Par suite de la suractivité de la nutrition, le corps perd de son poids.

Action sur le système nerveux. — Gazeau et Montegazza ont noté tous les deux l'excitation du

cerveau, semblable à celle produite par les alcooliques.

Chez les animaux, la cocaïne produit une première période d'excitation, puis des convulsions éclatent et le collapsus arrive en dernier lieu (Beugnier, Corbeau).

D'après Vulpian, la cocaïne abaisse d'abord la *pression artérielle* par affaiblissement du cœur, ensuite la pression remonte par rétrécissement des artérioles.

Laborde et Grasset ont pu produire l'anesthésie totale du tégument chez des chiens et une guenon par des injections de cocaïne.

L'*iris* se dilate sous l'influence de la cocaïne donnée à l'intérieur ou appliquée sur la cornée.

D'après Caudwell, la cocaïne est soporifique à la dose de 0gr,05, mais à plus haute dose elle est excitante.

Appliquée localement, la cocaïne est un *anesthésique* de grande valeur. Elle a excité un véritable enthousiasme, car tous les journaux médicaux (et même extramédicaux) n'ont parlé pendant un certain temps que de ce pouvoir merveilleux.

Action sur les sécrétions. — Le coca augmente la sécrétion urinaire. Nous avons vu qu'il activait d'abord, puis diminuait les sécrétions salivaires.

Élimination. — Par l'urine.

THÉRAPEUTIQUE

Affections et chirurgie oculaires. — La cocaïne anesthésie la *conjonctive*, la *cornée* et l'*iris* (Pour anesthésier l'iris il faut des instillations toutes les cinq minutes). Les douleurs de la conjonctivite, de la kératite et de l'iritis seront donc efficacement combattues. Avec la cocaïne on fait sans douleur les *extractions de corps étrangers*, l'*incision des conduits lacrymaux*, l'*iridectomie*, l'*opération de la cataracte.*

Névralgies. — Hall a constaté que l'injection hypodermique de cocaïne faite au voisinage d'un tronc nerveux anesthésie toute la zone innervée par ce nerf.

Affections diverses. — *Fissure à l'anus.* Dilatation après injection de cocaïne (Obissier). *Amygdalotomie* après badigeonnage (Lermoyez).

Vaginisme, gerçures du mamelon, badigeonnages du vagin dans l'*accouchement* (Doléris), *ablation de balle de revolver* (Burk), *épilation* (Jackson), *examen laryngoscopique,* injections *uréthrales.*

Enfin il n'est pas jusqu'au *coryza aigu* qui, d'après Creswell Baber, serait guéri rapidement par des badigeonnages de cocaïne. Cette substance a en effet la propriété de resserrer fortement les vaisseaux.

Les *stomatites*, la *gastralgie*, les *vomissements,* sont traités avec succès par la cocaïne.

Par son action sur la nutrition le coca est nettement indiqué dans la diathèse *arthritique* (voy. p. 238).

Préparations. — Doses.

Dans les stomatites et gingivites, on chique des feuilles de coca.

Pour l'usage interne... 10 – 20 gr. de poudre de feuilles.

La macération et l'infusion ne sont pas des préparations avantageuses. Il vaut mieux employer la teinture ou l'élixir à 1/10.

La cocaïne étant insoluble dans l'eau, on fait usage du chlorhydrate.

Solution anesthésique, 2 à 5 p. 100.

Pour injection sous-cutanée, solution à 4 p. 100.

DEUXIÈME ORDRE

MODÉRATEURS DE LA NUTRITION

Les agents de cet ordre seraient très nombreux si l'on voulait y comprendre tous les médicaments qui abaissent la température. A ce compte, la digitale, le sulfate de quinine, les bromures alcalins, la vératrine, la morphine, devraient être étudiés ici. Mais si ces médicaments modèrent la nutrition, ce n'est pas là leur action principale, et leur description doit être faite ailleurs. Les médicaments dont nous nous occuperons dans ce chapitre sont : les *alcooliques*, les *caféiques*, le *cacao*, les *arsénicaux*, les *iodiques*, les *mercuriaux*, les *phosphates* et les *alcalins*.

I. — ALCOOLIQUES.

Les alcools, au point de vue chimique, sont très nombreux. On distingue les alcools mono-atomiques, bi-atomiques, tri-atomiques. En thérapeutique on n'emploie que les alcools mono-atomiques : éthylique (esprit-de-vin), méthylique (esprit de bois), amylique (esprit de pommes de terre). Leur toxicité suit, en croissant, la progression suivante : alcool méthylique, éthylique, amylique.

PHYSIOLOGIE

L'alcool existe normalement dans l'organisme. Sa présence a été constatée dans le sang (Béchamp), dans l'urine (Ford, Blondeau), dans le foie et le cerveau des herbivores (Béchamp). Cet alcool normal provient de la fermentation de la glycose.

Action locale. — En vertu de sa volatilité, l'alcool

produit, en s'évaporant, une sensation de froid, avec resserrement des vaisseaux et pâleur de la peau. Bientôt survient la réaction accompagnée de cuisson.

L'alcool absolu produit sur les muqueuses, en solution à 25 p. 100, un sentiment de chaleur et de brûlure ; à 50 p. 100, il provoque l'inflammation ; à 80 p. 100, il cautérise et ratatine les tissus, en coagulant l'albumine et absorbant l'eau (Nothnagel et Rossbach).

Absorption. — L'alcool s'absorbe facilement par la muqueuse intestinale, et sa volatilité permet son absorption par la peau.

Action sur le tube digestif et la digestion. — L'action irritante de l'alcool sur la bouche et l'estomac a pour effet de produire une hypersécrétion réflexe de la salive et du suc gastrique.

D'autre part, l'alcool dissout les graisses. Nothnagel et Rossbach ont constaté de plus le renforcement des mouvements péristaltiques de l'estomac et des intestins. Toutes ces conditions sont éminemment favorables à la digestion. Mais si des doses modérées d'alcool sont utiles à la digestion, des doses trop fortes lui sont nuisibles, car, ainsi que l'a dit Claude Bernard, l'alcool en trop grande quantité coagule les substances albuminoïdes, les peptones, puis, en resserrant les vaisseaux, anémie la muqueuse et tarit les sécrétions.

D'après Jaillet, une partie de l'alcool ingéré se transforme dans l'estomac en aldéhyde et acide acétique. L'acidité du suc gastrique est augmentée (Dujardin-Baumetz).

L'abus de l'alcool amène bientôt une gastrite chronique, accompagnée de cirrhose du foie et de tous les désordres de l'alcoolisme chronique.

Action sur le sang. — Le sang ne présente pas de changement de coloration dans l'intoxication alcoolique, à moins que l'asphyxie n'ait commencé. Dans ce cas c'est la surcharge d'acide carbonique qui produit la coloration noirâtre du sang (Nothnagel et Rossbach). L'alcool ni ne coagule ni ne rend plus soluble la fibrine en circulation.

Jaillet a constaté que de fortes doses d'alcool précipitent l'*hémoglobine* des hématies.

Toutefois l'hémoglobine n'est pas altérée dans sa composition, et loin d'être réduite, elle conserve au spectroscope ses bandes d'absorption plus longtemps que d'ordinaire (Schmiedeberg et Bouwetsch).

Quant aux *hématies*, elles deviennent muriformes, crénelées, et vont former dans le foie, le poumon, le rein, le cerveau, des infarctus et des hémorrhagies.

Action sur la circulation. — Des doses thérapeutiques d'alcool ne produisent rien de particulier sur la circulation. Dans la période d'excitation de l'ivresse, on observe l'accélération du cœur et l'élévation de la pression vasculaire, qui se manifestent par la coloration du visage, l'injection des yeux, la chaleur de la peau.

Des doses plus élevées produisent le ralentissement du cœur, par excitation des pneumogastriques ; car si, chez un animal alcoolisé, on coupe les pneumogastriques, les mouvements cardiaques reprennent leur accélération. En même temps la pression artérielle baisse (Nothnagel et Rossbach).

Action sur la respiration. — Au début de l'ivresse la respiration est quelque peu accélérée ; plus tard elle se ralentit, et souvent même elle devient deux fois plus lente qu'à l'état normal. Ce ralentisse-

ment est dû à une action paralytique sur le centre respiratoire dans la moelle allongée (Nothnagel et Rossbach).

Action sur le système nerveux. — Tout le monde connaît les effets de l'alcool sur les *centres nerveux*. A dose modérée, il produit une excitation du cerveau, la parole devient plus facile, les idées plus nettes et plus nombreuses, il y a de l'agitation, etc. Cette excitation est due vraisemblablement à l'action directe de l'alcool sur la cellule nerveuse. Schulinus aurait même trouvé une altération chimique de la cellule ; mais la nature de cette altération est indéterminée. A dose élevée il produit la prostration, la résolution générale et l'anesthésie. A ce moment, des troubles circulatoires viennent ajouter leur effet à celui que l'alcool exerce directement sur la cellule nerveuse; chez les sujets morts en état d'ivresse on trouve le cerveau tantôt gorgé de sang, tantôt exsangue. Les troubles psychiques de l'alcoolisme chronique sont dus à une action de contact. On ignore les modifications subies par les *nerfs sensitifs et moteurs*.

Action sur la nutrition. — Rabuteau, Fokker, Obernier, etc., ont observé la diminution de l'*urée* sous l'influence de doses thérapeutiques d'alcool. Bocker a trouvé une diminution de l'élimination de l'acide *carbonique*.

Demarquay, Nasse, Binz, Rabuteau, ont vu baisser la *température*.

L'alcool est donc bien un modérateur de la nutrition et non un excitateur, comme on l'a dit quelquefois.

Comment agit-il? Le ralentissement de la circulation et de la respiration se produit trop tard ou n'est

pas assez marqué, aux doses thérapeutiques, pour expliquer cet effet modérateur. Il ne reste plus que l'action de l'alcool sur les hématies qui en rendrait compte, car si l'oxygène est fixé plus intimement sur les globules, les oxydations se feront plus difficilement. Malheureusement, ainsi que nous l'avons dit, si le fait se passe *in vitro*, il n'est pas démontré qu'il ait lieu dans l'organisme.

Action sur les sécrétions et élimination. — L'alcool s'élimine par les voies *respiratoires*, la *peau* et surtout par les *reins*. Mais on ne trouve pas dans les sécrétions la plus grande partie de l'alcool ingéré. En passant par les reins, l'alcool les irrite et augmente la sécrétion urinaire. C'est donc un diurétique.

Ce que devient l'alcool dans l'organisme. — Question agitée depuis longtemps et non encore résolue. D'après les uns, l'alcool s'oxyde dans l'organisme, puisqu'une faible partie seulement s'élimine. Malheureusement pour cette opinion, on n'a pas encore décelé dans l'organisme la présence des produits d'oxydation de l'alcool : aldéhyde, acide acétique, acide oxalique. On répond à cette objection en disant que ces produits d'oxydation acides, rencontrant dans le sang ou les tissus des bases (sels de soude), se combinent avec elles et forment alors des sels (acétates, oxalates), qui s'oxydant à leur tour, se transforment en bicarbonates.

Pour d'autres, l'alcool ne se brûle pas, car alors il élèverait la température au lieu de l'abaisser, et si on ne le retrouve pas entier dans les sécrétions, c'est qu'il s'*emmagasine* dans certains organes. En effet, l'alcool se fixe dans les tissus. Le cerveau est celui qui en est le plus avide et dont on en retire le plus

par la distillation ; puis viennent le foie, les poumons, les reins, les muscles. Si l'alcool reste dans l'organisme, il n'est pas étonnant qu'il ne s'élimine pas en entier.

Jaillet (Thèse, Paris, 1884) nous paraît avoir résolu la question. Il conclut de ses nombreuses expériences :

1° Qu'une partie de l'alcool ingéré s'oxyde dans l'organisme, car il a trouvé de l'acide acétique dans le sang ;

2° Que l'autre partie s'élimine en nature.

Le rapport qui existe entre ces deux parties est celui-ci : plus la quantité d'alcool ingéré est forte, moins il s'en brûle et plus il s'en élimine en nature.

THÉAPEUTIQUE

L'alcool répond aux trois indications suivantes : modérer la nutrition, stimuler le système nerveux, faciliter la digestion.

On en fait un grand usage dans les **affections fébriles** à forme typhoïde : *pneumonie, choléra, dothiénentérie, diphtérie*, etc., et il rend les plus grands services.

Dans la **phtisie**, il est très utile en modérant la fièvre et favorisant la digestion.

Il semblerait que l'alcool fût contre-indiqué dans le **délire alcoolique**. Loin de là, il est ordonné, et la clinique montre tous les jours des ivrognes en délire calmés par l'alcool. J'avoue que l'explication n'en est pas facile. On dit, dans ces cas, que le cerveau habitué à l'action stimulante de l'alcool perd son équilibre quand son excitant ordinaire lui fait défaut. Quoi qu'il en soit, le fait existe, et nous le verrons se produire à propos d'autres médicaments, notamment de l'arsenic.

Nous avons maintenant dans le délire alcoolique un médicament beaucoup plus efficace : la strychnine.

L'alcool est un adjuvant utile du traitement des diverses formes de **dyspepsies**, sauf bien entendu de la gastrite alcoolique et de la dyspepsie acide.

Usage externe. — L'alcool est un antiseptique puissant, et il est par conséquent un agent de la méthode en honneur aujourd'hui dans le **pansement des plaies**, la méthode antiseptique. Son action irritante favorise la cicatrisation des plaies et ulcères atoniques. Gosselin l'emploie avec succès dans l'**ophthalmie purulente**.

On l'injecte dans les *cavités séreuses* et *kystiques* pour obtenir l'accolement des parois, à la faveur d'une inflammation adhésive.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Pour obtenir des effets généraux, les doses varient suivant la susceptibilité individuelle, de 20 à 150 gr.

Pour agir sur l'estomac, doses faibles.... 2 — 10 gr.

Potion de Tood.

Eau-de-vie de France................ 80 gr.
Sirop de fleur d'oranger.............. 20
Eau.............................. 20

Glycérine. — A côté de l'alcool nous pouvons ranger la glycérine qui est également un aliment d'épargne. Le professeur Jaccoud et Semmola l'emploient volontiers dans les *pyrexies* pour nourrir le malade et modérer la température.

Dose : 30 à 100 gr. de glycérine pure.

II. — CAFÉIQUES

On désigne sous ce nom un certain nombre de végétaux renfermant un même alcaloïde, la *caféine*.

Ces végétaux sont le *café*, le *thé*, le *guarana paullinia*. Les alcaloïdes de ces deux derniers végétaux étaient autrefois appelés : *théine*, *guaranine*, mais on a reconnu depuis qu'ils sont identiques à la caféine.

Nous étudierons d'abord l'action de l'alcaloïde, puis celle des végétaux qui la renferment.

I. CAFÉINE ($C^8H^{10}Hz^4O^2$)

Substance faiblement basique, amère, peu soluble dans l'eau et l'alcool froids, soluble dans l'eau et l'alcool bouillants. Elle forme des sels avec les acides minéraux.

PHYSIOLOGIE

Absorption et élimination. — La caféine s'absorbe rapidement et s'élimine de même par l'*urine* et la *bile*. Elle ne paraît pas se décomposer dans l'organisme. En raison de la rapidité de son élimination ses effets sont fugaces.

Effets généraux. — Les animaux à sang chaud, lapins, chats et chiens, chez lesquels on injecte dans le système veineux $0^{gr},12$ à $0^{gr},20$ de caféine, présentent des spasmes et des convulsions tétaniques, comme dans l'empoisonnement par la strychnine. A cette période d'excitation succède la paralysie générale, dans laquelle les animaux succombent. Chez l'homme, des doses de $0^{gr},30$ à $0^{gr},60$ produisent les phénomènes suivants : pesanteur de tête, céphalalgie, excitation cérébrale, accélération puis ralentissement du pouls, dilatation des veines hémorrhoïdaires, oppression thoracique. Ces phénomènes disparaissent rapidement (Nothnagel et Rossbach).

Action sur le système nerveux. — Le *cerveau* est l'organe le plus excité, chez l'homme, par la ca-

féine, tandis que chez les animaux c'est la *moelle épinière* qui en reçoit le plus vivement les effets.

La caféine en circulation ne produit aucune altération des *nerfs moteurs et sensitifs;* mais appliquée localement sur ces conducteurs nerveux elle les paralyse (Eulenburg).

Trousseau considère le café comme le meilleur des antiaphrodisiaques.

Action sur les muscles. — Les *fibres striées* de la grenouille, en contact avec la caféine, se contractent sous le microscope. Cette contraction devient bientôt une véritable contracture. Elle est bien due à l'action directe de la caféine sur la fibre musculaire, car elle se produit même sur un muscle isolé des centres nerveux, soit par la section de ses nerfs, soit par le curare (Nothnagel et Rossbach).

Chez les animaux à sang chaud on a observé également cette rigidité (Johannsen), et une fatigue plus rapide du muscle (Rossbach et Harteneck).

On ne connaît pas l'action sur les *fibres lisses.*

Action sur la circulation. — Le pouls est accéléré et affaibli par la caféine à dose faible, mais de fortes doses ralentissent les pulsations cardiaques. Aubert attribue cette accélération et ce ralentissement à l'excitation d'abord, puis à la paralysie des ganglions cardiaques.

La *pression artérielle* baisse dès le début (Johannsen, Aubert), probablement par paralysie du centre vaso-moteur et faiblesse des contractions du cœur. Chez les chiens on a observé la dilatation des veines mésentériques. Un expérimentateur, Aubert, vit apparaître sur lui deux tumeurs hémorrhoïdales, alors qu'il n'était nullement sujet à cette maladie. Cette

stase veineuse est due peut-être à la faiblesse des contractions cardiaques.

Action sur la respiration. — La respiration est accélérée au début, puis elle se ralentit.

Action sur le tube digestif. — D'après Hannon et Peretti, la caféine excite les sécrétions salivaires et intestinales. Des doses élevées provoquent des vomissements. Leven a observé l'accélération des mouvements de l'intestin ; mais Nasse n'a rien vu de semblable.

Action sur la nutrition. — Les seules expériences qu'on ait faites à ce sujet sont celles de Hoppe et d'Eustradiadès, élève de Rabuteau. Il en résulte que la caféine diminue le chiffre de l'urée. Rabuteau ne parle pas de la température. Si l'on en croit Binz et Peretti la température s'élève au début de l'*empoisonnement* et baisse à la fin.

Nous sommes donc en présence d'opinions contradictoires. Si la caféine modère la nutrition, c'est probablement par la diminution de la force des contractions cardiaques et l'abaissement de la pression vasculaire.

Action sur les sécrétions. — La caféine n'est pas diurétique. Seulement les expérimentateurs ont noté une fréquence plus grande des envies d'uriner. D'après Rabuteau, ce fait serait dû à la contraction des fibres lisses de la vessie.

Si chez l'homme sain la caféine n'est pas diurétique, il n'en est pas de même dans l'asystolie, et l'on peut à ce propos faire la même remarque pour la digitale.

THÉRAPEUTIQUE

Gubler, Lépine, Huchard, Dujardin-Baumetz conseillent la caféine dans les *hydropisies cardiaques*, comme diurétique. Son action est plus rapide que celle de la digitale, mais dure moins longtemps. Associée ou alternée avec celle-ci elle rend les plus grands services.

La caféine est employée dans les *céphalalgies* et l'*hémicrânie*.

Peéparations. — Doses.

Elle se prescrit en poudre ou en pilules. Les sels de caféine, lactate, citrate, peuvent se donner en salution.

Dose : $0^{gr},20$ — 1 gr.

II. CAFÉ

On appelle ainsi la graine de deux arbrisseaux du genre *Cafier*, famille des Rubiacées, le *coffea arabica* et le *coffea mauritania*. Ce dernier n'est pas employé vu son amertume et son action vomitive.

Le café renferme environ 1 p. 100 de caféine. Les autres substances constituantes sont : légumine, sucre, gomme, huile grasse, huile volatile, tannin, acide caféique, sels divers.

Le café peut s'employer *vert* ou *torréfié*.

Café vert. — Tout ce que l'on sait sur cette substance est dû à Rabuteau qui, sous l'influence d'infusions de café vert, a vu s'abaisser la quantité d'urée. L'infusion de café vert est désagréable.

Café torréfié. — La torréfaction du café lui fait perdre un peu de caféine, qui se volatilise et fait développer une essence aromatique à laquelle le café torréfié doit son arôme : le *caféone*. Elle résulte de la décomposition du caféate de potasse et de caféine.

L'ébullition prolongée débarrasse de sa caféone l'infusion de café torréfié (Rabuteau).

Aubert et Hasse ont reconnu qu'une infusion de café torréfié, contenant une quantité de caféine déterminée, était plus toxique chez l'homme que la même quantité de caféine prise seule.

Chez les animaux l'infusion de café torréfié produit des convulsions, mais qui ne ressemblent en rien aux convulsions tétaniques de la caféine. Cette différence d'action est due très vraisemblablement à la caféone (Aubert et Hasse).

L'infusion ordinaire de 15 gr. de café produit de l'excitation cérébrale, rend plus faciles les opérations de l'intelligence, combat le sommeil, accélère la circulation, favorise la digestion.

Les expériences de Bocker, Voit, Eustratiadès, montrent que la quantité d'urée diminue.

Pour Rabuteau l'action antisoporifique du café est due à la caféone et non à la caféine.

THÉRAPEUTIQUE

Les effets les plus sérieux du café sont dus à l'excitation cérébrale qu'il provoque ; on l'utilise dans les maladies **adynamiques, comateuses** et notamment dans l'empoisonnement par l'*opium*, par l'*alcool*, etc.

Il est utile dans les **diarrhées,** probablement par son tannin; dans les **céphalalgies.** Dans la **phtisie** il relève les forces, favorise la digestion, modère la nutrition. On lui doit la réduction de quelques **hernies étranglées.**

L'usage habituel du café est contre-indiqué chez les *enfants*, chez les personnes excitables ou chez qui il existe une disposition aux *névroses*, hystérie, épilepsie.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

On devra donner d'assez fortes doses aux malades habitués à l'usage du café.

L'infusion ordinaire est de 15 gr.

On en donnera plusieurs dans la journée jusqu'à effet obtenu.

III. THÉ.

D'après leur provenance il y a deux sortes de thé : le *thé de Chine*, *Thea sinensis*, famille des Ternstrœmiées, et le *thé du Paraguay*, *Ilex paraguayensis*, famille des Aquifoliacées.

THÉ DE CHINE. — Il renferme environ 2 p. 100 de caféine (*théine*), une essence, du tannin, et diverses autres substances.

Suivant la température à laquelle les feuilles ont été desséchées, on a le *thé vert* ou le *thé noir*. Ce dernier, séché à une plus haute température, a moins d'essence.

Les effets du thé de Chine sont semblables à ceux du café. Il est employé dans les mêmes circonstances.

THÉ DU PARAGUAY. — Il renferme moins de caféine que le thé de Chine. — Même usage.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Infusions de 5 — 10 gr. pour un demi-litre d'eau.

IV. PAULLINIA.

On emploie les graines du *Paullinia sorbilis*, famille des Sapindacées. Les graines sont pétries, on en forme des pains que l'on pulvérise ensuite pour l'usage médical. Cette poudre renferme 5 p. 100 de caféine, et de l'acide tannique.

On s'en sert surtout comme astringent et dans les céphalalgies.

Doses. — Poudre en nature : 1 — gr.

III. — CACAO.

Les graines du *Theobroma cacao*, famille des Buttnériacées, renferment un alcaloïde, la *théobromine* 1/100, du beurre de cacao 50/100, de l'amidon et autres substances.

La théobromine, $C^6H^8Az^4O^2$, est une poudre blanche, amère, peu soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther. D'après Mirtscherlich et Bennett, son action est semblable à celle de la caféine, mais plus faible. La dose mortelle pour un lapin est de 1 gramme.

Le cacao a été expérimenté par Rabuteau. Ayant pris deux chiens et les ayant soumis au même régime, il donna en plus à l'un d'eux du cacao. Au bout d'un mois le premier était exténué; le second, qui avait eu du cacao, se portait assez bien. C'est là tout ce que l'on sait de l'action du cacao sur la nutrition. C'est peu, et il nous semble que cette substance serait mieux placée parmi les réparateurs, car elle renferme surtout des substances alimentaires; beurre, amidon, albumine.

Le cacao se prend dans les *bons* chocolats dont il forme la base. Le chocolat est un excellent aliment.

IV. — IODIQUES

On comprend sous ce nom l'*iode, et ses composés agissant par* l'*iode qu'ils renferment.*

I. IODE

Il se présente sous forme de cristaux d'un gris noirâtre, d'un éclat métallique. Il émet des vapeurs violettes à la température ordinaire. Peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloro-

forme, les solutions d'iodure de potassium. Il colore l'amidon en violet en formant un iodure d'amidon.

PHYSIOLOGIE

Action locale. — L'iode irrite les tissus par son affinité pour l'hydrogène avec lequel il se combine et forme de l'acide iodhydrique.

La teinture d'iode appliquée en badigeonnages réitérés sur la *peau* produit une inflammation érythémateuse avec hypersécrétion.

Sur les *muqueuses* les effets sont plus intenses.

Absorption et élimination. — Introduit par la bouche, l'iode ne se retrouve en nature ni dans l'estomac, ni dans le sang, ni dans les sécrétions. Il passe immédiatement à l'état de sel, iodure ou iodhydrate de sodium. Ses effets, après l'absorption stomacale, se confondent donc avec ceux de l'iodure de sodium ou de potassium (Nothnagel et Rossbach).

L'iode étant volatil s'absorbe par la peau.

Effets des injections. — Des injections de fortes doses d'iode, $0^{gr},60$ à $0^{gr},80$, dans le système veineux produisent, chez les chiens, de la faiblesse générale, des troubles de la respiration, des exsudats pleurétiques, la dissolution de la matière colorante du sang, de l'œdème pulmonaire, des convulsions et la mort (Nothnagel et Rossbach). Chez l'homme, les injections pratiquées dans les séreuses, kystes de l'ovaire, corps thyroïde, kystes hydatiques, séreuses articulaires, ont permis d'observer les effets de l'iode. Rose a observé un spasme très accentué des artères, d'où pâleur de la peau et refroidissement, la tuméfaction des glandes salivares. A l'autopsie, on trouva dans l'intestin et les poumons de notables quantités

d'iode, il n'y en avait ni dans le kyste, ni dans le péritoine, ni dans le cerveau, ni dans la moelle. Les expérimentateurs ont noté l'indifférence des centres nerveux à l'égard de l'iode.

Rose avait injecté 150 grammes de teinture d'iode et la mort s'ensuivit. Pourtant Boinet prétend qu'on peut impunément injecter 200 grammes de teinture d'iode dans un kyste.

THÉRAPEUTIQUE

La teinture d'iode n'est employée à l'intérieur que contre les *vomissements incoercibles*, surtout ceux qui sont indépendants d'une lésion de l'estomac. Son mode d'action est inconnu.

Usage externe. — Son emploi chirurgical est beaucoup plus étendu. On l'emploie journellement en injections dans le *goître kystique*, les *kystes* de diverses natures, l'*hydrocèle vaginale*, pour obtenir l'accolement des parois par une inflammation adhésive.

Comme révulsif on s'en sert en badigeonnages, en frictions (pommade iodée).

Préparations. — Doses.

Teinture d'iode :	Iode..............	10 gr.
	Alcool............	120

Pour l'usage *interne*, 5 à 20 gouttes à la fois dans un liquide mucilagineux.

Pour l'usage *externe*, on s'en sert pure ou additionnée d'eau distillée.

Pommade iodée :	Iode................	1 gr.
	Axonge	8

II. IODURE DE POTASSIUM.

Il se présente en cristaux blancs, amers, solubles dans l'eau et l'alcool. Il n'est pas volatil.

L'iodure de potassium appliqué sur la peau et les muqueuses ne produit aucune irritation.

Absorption et élimination. — Il s'absorbe rapidement dans l'estomac. Son élimination n'est pas moins rapide, car on le retrouve dans les urines quelques minutes après son ingestion, soit en nature, soit à l'état d'iodure de sodium ; ce qui montre que l'iodure de potassium se décompose en partie dans l'organisme. Cette mutation peut se faire dans l'estomac s'il s'y trouve du chlorure de sodium ; il se forme alors du chlorure de potassium et de l'iodure de sodium. L'élimination se fait par les urines, la salive, le lait, la bile, les muqueuses nasale, pharyngée, bronchique, la peau.

Action sur le tube digestif. — L'iodure de potassium pur est parfaitement supporté par l'estomac, il ne trouble nullement la digestion, souvent même il augmente l'appétit; mais quand il renferme de l'iode ou un iodate il produit alors de la douleur, des vomissements dus à l'irritation de la muqueuse stomacale par l'iode. Le fait a été mis en lumière par Rabuteau.

Action sur le sang. — Nous avons vu tout à l'heure l'iode injecté dissoudre la matière colorante des hématies; le fait n'a pas été constaté pour l'iodure de potassium, mais il doit certainement produire quelque effet semblable, car on voit survenir, par son administration prolongée, des exsudats pleurétiques sanguinolents, des hémoptysies, du purpura (Fournier), des métrorrhagies, phénomènes qui indiquent une altération globulaire.

Action sur la nutrition. — C'était une opinion jadis accréditée que l'iodure de potassium altérait la

nutrition et faisait maigrir. Ricord, Boinet, Wunderlich se sont élevés contre cette manière de voir, et Rabuteau et Milanesi ont montré par leurs analyses que l'urée diminue sous l'influence de l'iodure de potassium. Si l'iodure de potassium, comme il est probable, altère l'hématine, matière colorante des globules rouges qui renferme le fer, c'est vraisemblablement à cette action qu'est due la diminution de l'urée.

Action sur les sécrétions. — L'iodure de potassium a très peu d'influence sur la sécrétion *urinaire;* il diminue la sécrétion *lactée*, augmente la sécrétion *salivaire* et produit souvent un gonflement de la glande *parotide*. Il produit aussi une hypersécrétion, par inflammation catarrhale, des muqueuses par lesquelles il s'élimine. On voit souvent se développer des *conjonctivites*, du *coryza*, de l'*angine*, de la *laryngite*, de l'*acné*, chez les sujets traités par ce médicament. Nous avons dit en commençant que l'iodure de potassium n'était pas irritant, on pourrait donc s'étonner de voir se produire ces phénomènes d'irritation. D'après Rabuteau, Buccheim et Sartisson ils sont dus à la décomposition de l'iodure de potassium par l'acide carbonique, l'ozone, et à la mise en liberté d'un peu d'iode.

THÉRAPEUTIQUE

Les effets physiologiques de l'iodure de potassium ne peuvent expliquer en rien la plupart de ses effets thérapeutiques; c'est l'empirisme qui l'a introduit dans la thérapeutique, et la clinique l'y a maintenu en raison de ses services. Mais il n'est pas douteux qu'un jour ou l'autre les progrès de la pathologie et de la

thérapeutique expérimentale mettront en lumière ce qui aujourd'hui est inexplicable.

Il n'est pas de médicament dont on ait autant usé et abusé. Nothnagel et Rossbach s'expriment ainsi sur cette administration désordonnée : « Dans tous les cas où l'on ne sait que faire, on prescrit l'iodure de potassium. »

Nous ne nous attarderons donc pas à citer toutes les maladies où l'on a donné l'iodure de potassium, nous indiquerons seulement celles dans lesquelles il est indispensable ou utile.

Syphilis. — L'iodure de potassium ne peut être remplacé par aucun autre médicament dans la syphilis. Prescrit d'abord à toutes les périodes de cette maladie, son emploi est aujourd'hui bien déterminé, c'est le médicament des accidents dits *tertiaires*, c'est-à-dire des lésions profondes qui affectent le tissu cellulaire sous-cutané, les os, les viscères. Moins les lésions sont avancées, plus la guérison est rapide. Il est certaines affections syphilitiques de la peau et des muqueuses qui par leur caractère ulcéreux (rupia, ecthyma, condylômes ulcérés) sont considérées comme des accidents de transition entre la période secondaire et la période tertiaire. Elles sont avantageusement combattues par le traitement *mixte*, c'est-à-dire par le mercure et l'iodure de potassium.

Le professeur Fournier prescrit volontiers la médication mixte pour les accidents syphilitiques tertiaires et principalement pour les localisations viscérales de la syphilis. L'iodure et le mercure sont donnés simultanément ou alternés par des périodes de cinq à six semaines.

Goître. — L'étiologie du goître n'est pas parfaite-

ment connue, toutefois les intéressantes recherches de Chatin ont montré l'absence de l'iode dans l'eau et l'air des pays où le goître est endémique. Ce fait peut servir à expliquer les heureux effets de l'iodure de potassium dont l'emploi est général dans le traitement du goître. Ce médicament ne réussit que dans l'hypertrophie simple du corps thyroïde, mais il est sans action sur le goître kystique et le goître vasculaire.

Scrofule. — L'iodure de potassium étant si utile dans l'hypertrophie du corps thyroïde, on l'a donné dans la scrofule où les hypertrophies des ganglions lymphatiques sont si fréquentes, et en fait il rend de grands services dans cette maladie. Mais la médication chlorurée convient mieux à la scrofule que la médication iodurée.

De ce que l'iodure de potassium fait diminuer le volume des glandes hypertrophiées, on en a conclu qu'il atrophiait les glandes à l'état normal, en particulier les mamelles, les testicules, les ovaires. Il n'y a pas une seule observation précise qui le prouve.

On a voulu utiliser dans beaucoup de maladies les propriétés résolutives que l'iodure de potassium montre dans la syphilis, le goître, la scrofule, et on l'a administré dans une foule d'affections et productions pathologiques. Telles sont : le *rhumatisme* où il n'est utile que dans les formes subaiguës et chroniques; la *goutte*, où son efficacité est douteuse ; les *péritonites*, les *pleurésies*, *péricardites*, *méningites*, les tumeurs diverses : *carcinôme*, *sarcôme*, *lipôme*, etc. Dans tous ces cas l'iodure de potassium a peu d'action, quand il en a; mais on ne risque rien à le donner. Dans la *phtisie*, l'iodure de potassium nous

paraît contre-indiqué en raison de son action sur le sang qui facilite les hémorrhagies.

Récemment, Germain Sée a obtenu des succès dans l'*asthme*. L'iodure de potassium donné avant l'accès peut le prévenir, et son usage prolongé peut guérir la maladie.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

En solution avec du sirop ; 8gr,50 — 4 gr. par jour.

Solution d'iodure de potassium.

Iodure de potassium..................	10 gr.
Sirop d'écorces d'oranges.............	50
Eau..................................	150

Chaque cuillerée à bouche renferme 1 gr. d'iodure.

III. IODURE DE SODIUM.

Il est peu employé en médecine. Quoique ses effets physiologiques soient les mêmes que ceux de l'iodure de potassium, on ne sait pas si son action thérapeutique est la même.

IODISME. — Quelques médecins, entre autres Coindet et Rillet, ont signalé des accidents résultant de doses trop élevées des iodiques ou de leur usage prolongé.

Des doses élevées produiraient une sorte d'*ivresse iodique*, caractérisée par de l'insomnie, des vertiges, éblouissements, démarche titubante; il y aurait même une *fièvre iodique* (Lugol).

L'usage prolongé amènerait l'amaigrissement, l'atrophie des organes glanduleux, des troubles paralytiques des fonctions nerveuses, des palpitations; phénomènes qu'on désigne sous le nom d'*iodisme constitutionnel.*

L'iodisme n'est pas admis par le plus grand nom-

bre des auteurs, et s'il existe, il est très rare et particulier à certaines localités et aux sujets goîtreux.

IV. IODOFORME.

L'iodoforme, CHI^3, est un corps analogue au chloroforme par sa composition chimique, mais nullement par ses effets physiologiques. Il se présente sous forme d'une poudre jaune insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther. Il contient les 9/10 de son poids d'iode.

Absorption et élimination. — L'iodoforme étant volatil s'absorbe facilement par la *peau* intacte. Sur les *plaies* cette absorption est très rapide. Kœning a publié neuf cas de mort par pansements à l'iodoforme sur de vastes plaies.

Dans l'*estomac* l'iodoforme s'absorbe difficilement.

L'*élimination* se fait par les urines sous forme d'iodate (Rummo) ou d'iodure (Maitre). Une faible partie passe en nature dans le poumon.

Action sur le système nerveux. — Sauvat a expérimenté l'iodoforme et reconnu que chez les grenouilles il produit une forte excitation des centres nerveux, puis des convulsions toniques et cloniques. L'anesthésie générale n'est jamais obtenue.

Les *nerfs sensitifs* sont atteints par l'iodoforme appliqué localement. Nous n'avons jamais constaté d'action anesthésique bien manifeste.

Action sur la circulation et la respiration. — Chez l'homme et chez les animaux, l'iodoforme ralentit les battements du *cœur* et augmente la *pression artérielle*. Le ralentissement du cœur est dû à l'excitation des pneumogastriques (Sauvat).

La *respiration*, primitivement accélérée, se *ralentit*.

La *température* s'abaisse (Sauvat).

Action antiseptique. — Miquel place l'iodoforme parmi les substances très fortement antiseptiques (*Voyez le tableau des antiseptiques*).

THÉRAPEUTIQUE

Phtisie. — L'iodoforme a été employé dans la phtisie par Semmola, Kussner et Frankel, Sormani, Ransomme, et les résultats sont assez contradictoires. Cependant E. Marchand s'est assuré que les applications d'iodoforme empêchent la formation des cellules géantes, noyau des tubercules.

Diabète. — Moleschott, Bozzolo, Popoff, l'ont donné avec succès dans le diabète.

Helminthiase. — Nikolsky a essayé vainement l'iodoforme comme anthelminthique.

Syphilis. — En raison de sa grande teneur en iode, Marzano le considère comme le meilleur des iodiques dans cette maladie.

Usage externe. — L'iodoforme a été employé dans les chancres mous, les ulcérations phagédéniques, soit comme anesthésique local, soit comme cicatrisant. Ne pas oublier les cas de mort survenus par les pansements à l'iodoforme de vastes plaies.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Pour l'usage *interne* $0^{gr},50$ à $1^{gr},50$ en solution dans l'alcool ou la glycérine.

Pour l'usage *externe*, on peut employer l'iodoforme en nature.

V. — MERCURIAUX.

On entend ainsi en thérapeutique le mercure et ses composés qui agissent par le mercure. Tels sont les *chlorures* et les *iodures* de mercure.

L'action des composés mercuriels étant la même, à peu de chose près, que celle du *mercure*, c'est sur celui-ci que portera le plus notre attention, puis nous étudierons le *bichlorure*, le *protochlorure*, les *iodures*.

I. MERCURE

PHYSIOLOGIE

Action locale. — Le mercure est irritant et produit sur la peau de l'érythème, de l'eczéma ou de l'impétigo. Ces accidents s'observent fréquemment à la suite de frictions à la pommade mercurielle.

Absorption. —Étant volatil, le mercure s'absorbe très bien par la *peau*, et, dans les cas pressés, les frictions mercurielles sont le moyen le plus rapide et le plus sûr d'obtenir les effets demandés.

Dans l'*estomac*, l'absorption est facile. Une partie du mercure peut se transformer en bichlorure, le reste s'absorbe en nature, à la manière des gouttelettes de graisse.

Ce qui n'est pas absorbé passe dans les matières fécales à l'état de sulfure de mercure.

Action sur le tube digestif. — Le mercure est bien toléré, et l'on peut en prendre pendant très longtemps à faible dose. Quelquefois il produit de la diarrhée ; on l'unit dans ce cas à l'opium.

Robin, Schlesinger, Hayem, Martineau ont constaté que chez les syphilitiques, les anémiques et chez les animaux le mercure augmente le nombre des *hématies*.

Action sur le sang. — Arrivé dans le sang, le mercure se transforme, d'après Voit, en bichlorure, en présence du chlorure de sodium ; le bichlorure se combine avec l'albumine et forme un albuminate de mercure soluble grâce à un excès de chlorure de sodium.

Le mercure n'exerce pas d'action sensible sur la *circulation* et la *respiration*.

Action sur la nutrition. — On considère le mercure comme un modérateur de la nutrition, mais cette opinion n'est pas appuyée sur l'expérimentation, car on n'a dosé ni l'urée ni l'acide carbonique. Vunderlich dit avoir obtenu un abaissement de la température dans la fièvre typhoïde.

Il est certain toutefois que sous l'influence du mercure les malades engraissent, comme avec l'*arsenic*.

Quelques auteurs admettent une *fièvre mercurielle ;* cette fièvre est due aux accidents que produit le mercure: inflammation de l'intestin, stomatite, éruptions cutanées.

Action sur le système nerveux. — Il ne se produit des troubles du système nerveux que dans les intoxications aiguës ou chroniques. On observe de l'insomniè, des vertiges, des hallucinations, des tremblements qui par leur violence peuvent quelquefois devenir de véritables convulsions, des névralgies, de l'anesthésie, de l'analgésie, de la faiblesse et de la paralysie musculaire. Dans ces paralysies l'excitabilité électrique a été trouvée parfaitement conservée.

Ces paralysies trouvent leur raison d'être dans ce fait que Popoff a constaté une myélite, dans plusieurs cas d'empoisonnement.

Élimination et action sur les sécrétions. — Le mercure s'élimine par l'*urine*, la *sueur*, la *bile*, le *lait*, on ne sait pas au juste sous quelle forme : mercure métallique ou albuminate.

Grâce à sa volatilité il ne séjourne pas très longtemps dans l'organisme, quelques jours ou quelques semaines au plus.

Le mercure n'est pas diurétique, mais il rend souvent les *urines* albumineuses. Ces albuminerie estelle due à une altération de l'albumine du sang ou à l'irritation du rein? On l'ignore.

En passant par les glandes *salivaires*, il produit, par irritation, la salivation *mercurielle*, caractérisée par l'abondance de la sécrétion et sa mauvaise odeur. Cette irritation peut être intense et produire la *stomatite mercurielle*, accompagnée de gonflement des gencives et des joues, du liséré gingival, voire même d'ulcérations à fond lardacé, jaunâtre, qui superficielles d'abord peuvent s'étendre en profondeur, dénuder les os et les nécroser. On combat efficacement ces accidents par la suppression du médicament et par le chlorate de potasse en gargarisme et à l'intérieur.

Le mercure ne paraît pas augmenter la *sueur*, mais s'éliminant avec elle il produit des éruptions érythémateuses, vésiculeuses ou pustuleuses.

On a observé aussi la *glycosurie* due au mercure. Peut-être elle est due au passage du mercure dans le foie, car on sait qu'il s'élimine aussi par la bile.

THÉRAPEUTIQUE

Syphilis. — De même que l'iodure de potassium est le médicament de la syphilis tertiaire, le mercure est celui des accidents primaires et secondaires. Quelques médecins, dits *anti-mercurialistes*, non seulement n'admettent pas l'efficacité du mercure, mais encore lui attribuent la gravité des accidents tertiaires.

Sans nous engager dans la querelle, nous nous contenterons de dire ceci : les manifestations de la syphilis peuvent guérir sans traitement, mais le mer-

cure les fait disparaître beaucoup plus vite; quant à la gravité des accidents tertiaires, rien ne prouve que leur degré doive être mis plutôt sur le compte du mercure que sur celui de la maladie elle-même.

Doit-on donner le mercure contre le *chancre induré?* Si le chancre est petit, peu profond, récent, il n'y a pas lieu d'instituer le traitement mercuriel, car la lésion disparaîtra facilement d'elle-même. Si, au contraire, le chancre date de plusieurs semaines, est large, serpigineux ou phagédénique, le mercure est le seul moyen de le guérir rapidement.

Le mercure n'empêche pas l'éclosion des accidents *secondaires ;* roséole, plaques muqueuses, syphilides, mais il les retarde. Quand il est donné après leur apparition, il en hâte la guérison.

On croyait autrefois que la salivation mercurielle était nécessaire au traitement antisyphilitique et on la recherchait par de fortes doses du médicament. Il est reconnu aujourd'hui qu'elle est inutile et même nuisible. Il faut donc l'éviter.

La durée du traitement de la syphilis par le mercure ou l'iodure de potassium est indéfinie. Les exemples ne sont pas rares d'accidents tertiaires survenant dix, quinze ans après le chancre. Nous croyons donc que pendant de longues années on doit se traiter durant plusieurs mois chaque année.

Phlegmasies diverses. — Le mercure a été employé dans de nombreuses phlegmasies : *méningite, péritonite, hydrocéphale aiguë, fièvre puerpérale, rhumatisme articulaire aigu, phlegmons diffus, orchite, fièvre typhoïde.* Les altérations que le mercure fait subir au sang montrent qu'en effet il est antiphlogistique. Mais il ne donne pas de résultats plus favora-

bles que beaucoup d'autres médicaments. Il réussit bien dans l'*iritis*, mais seulement dans l'iritis syphilitique.

Dans toutes ces phlegmasies on emploie généralement le mercure sous forme de pommade mercurielle.

Occlusion intestinale. — Autrefois on employait beaucoup le mercure liquide et à haute dose pour faire cesser, par son poids (100 à 300 gr. de mercure), une occlusion intestinale : ileus, volvulus, obstruction. Ce moyen est peu appliqué de nos jours, si toutefois on en use.

Usage externe. — Le mercure est un parasiticide et on s'en sert efficacement contre les *pediculis pubis et capitis*, les affections *parasitaires* du système pileux, les *oxyures* du rectum, etc.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Le mercure métallique s'emploie sous les formes suivantes.

Pommade mercurielle double (Onguent napolitain).

Mercure..............	}	ãã parties égales.
Axonge..............	}	

Employée en frictions dans le but de faire absorber le mercure : 10 — 20 gr.

Pommade mercurielle simple.

Pommade double........................	1
Axonge..................................	3

Comme parasiticide.

La pommade double entre dans la confection des pilules de *Sédillot*. Chaque pilule renferme 0gr,04 de mercure; 1 — 3 pil. par jour.

Eau mercurielle :	Mercure..............	1
	Eau..................	2

Pour usage externe.

Le mercure entre aussi dans l'*emplâtre de Vigo* (*cum mercurio*).

II. BICHLORURE DE MERCURE
(Sublimé corrosif)

Sel incolore, transparent, soluble dans l'eau et l'alcool.

Il est caustique ; c'est le plus puissant des antiseptiques.

Il s'absorbe en nature et circule dans le sang à l'état d'albuminate de mercure soluble.

Il ne trouble pas les fonctions digestives. C'est lui qui détermine le moins vite la salivation mercurielle.

Il est employé comme antiseptique dans les *pansements*. Tarnier a substitué dans son service le sublimé à l'acide phénique.

Martineau traite les syphilitiques de son service avec les injections sous-cutanées de peptonate mercurique. Nous avons essayé ces injections dans la clientèle et nous avons été obligés d'y renoncer par suite des douleurs qu'elles produisent.

PÉPARATIONS. — DOSES.

Le sublimé se donne aux doses de 0gr,01 — 0gr,03 par jour, en pilules ou en solution.

Les *pilules de Dupuytren* renferment 0gr,01 de sublimé.

La *liqueur de Van Swieten* contient 1/1000 de sublimé. Chaque gramme renferme 0gr,001. — Dose : 28 — 30 gr. par jour.

Pour injection sous-cutanée. Formule de Delpech.

Peptone en poudre	9 gr.
Chlorure d'ammonium pur	9
Sublimé	6

Faites dissoudre dans :

Glycérine pure	72 gr.
Eau distillée	24 gr.

Filtrez. Un gramme de sol tion renferme 5 centigr. de sublimé.

Usage externe. — Solution antiseptique : 1/1000

Pour bains....................	10 — 20 gr.
Pommade....................	1/30
Collyre....................	0,01/80

III. PROTOCHLORURE DE MERCURE
(Calomel, précipité blanc)

Poudre jaunâtre, insoluble dans l'eau, l'alcool et les acides dilués.

Dans l'estomac il se transforme partie en bichlorure, partie en mercure et s'absorbe sous ces deux formes.

C'est lui qui produit le plus rapidement la salivation mercurielle.

A haute dose $0^{gr},30$ — $1^{gr},50$ c'est un purgatif très employé, surtout chez les enfants, et qui passe pour exciter la sécrétion biliaire.

Le calomel empêche dans l'intestin la décomposition de la bile en hydrobilirulose, et s'oppose à la fétidité des selles (Wassilieff).

Préparations. — Doses.

Quand on veut obtenir rapidement les effets généraux du mercure, il faut donner le calomel *à doses fractionnées*, c'est-à-dire de petites doses $0^{gr},01$ à $0^{gr},05$ répétées toutes les heures ou toutes les deux heures.

Comme purgatif... $0^{gr},20$ à $1^{gr},50$ en poudre

Usage externe. — Les propriétés légèrement irritantes du calomel sont utilisées dans les ulcères de la cornée, en insufflations.

IV. IODURES DE MERCURE

Plusieurs sont employés.

Le protoiodure (iodure mercureux) est insoluble dans l'eau et l'alcool.

D'après Rabuteau dans l'estomac il se transforme

d'abord en mercure et en deutoiodure; le deutoiodure formé se réduit à son tour et donne naissance à un iodure (de sodium) et à du mercure.

Ricord l'a préconisé dans le but d'unir les effets du mercure et ceux de l'iode. Il est spécialement indiqué dans la syphilis des scrofuleux.

Dose : 0gr,05 — 0gr,20 en pilules.

Les *pilules de Ricord* en renferment 0gr,05.

Le DEUTOIODURE (biiodure, iodure mercurique) est soluble dans l'eau et l'alcool.

Dans l'estomac il forme un iodure (de sodium) et de mercure (Rabuteau).

Dose : 0gr,01 — 0gr,03 en pilules.

L'IODURE DOUBLE DE MERCURE ET DE POTASSIUM (*iodhydrargyrate de potassium*) est formé par la combinaison de l'iodure de potassium et de deutoiodure.

Dose : 0gr,01 — 0ge,03. — Il entre dans le *sirop de Gibert*, dont chaque cuillerée à bouche renferme 0gr,01 de biiodure et 0gr,50 d'iodure de potassium.

Ce sirop est employé spécialement dans les accidents intermédiaires à la période secondaire et tertiaire de la syphils.

Traitement de l'empoisonnement par les mercuriaux. — L'intoxication aiguë est produite le plus souvent par le sublimé. On fera vomir et on administrera l'hydrate de sulfure de fer, ou bien une pâte formée d'un mélange de fer en poudre et de fleur de soufre.

VI. — ARSENICAUX

Les médicaments qui agissent par l'arsenic et qui sont employés en médecine sont l'*acide arsénieux*, les *arsénites* et *arséniates de potasse et de soude*.

I. ACIDE ARSÉNIEUX.

Il est difficilement soluble dans l'eau, plus soluble dans les acides.

PHYSIOLOGIE

Action locale. — L'acide arsénieux est caustique, il produit sur la peau et les muqueuses des phénomènes inflammatoires et la destruction des tissus. On ne sait à quoi attribuer cette action, car l'acide arsénieux n'a pas grande affinité pour les principes immédiats des éléments anatomiques.

Absorption et élimination. — L'acide arsénieux se dissout dans l'estomac et s'absorbe.

L'élimination se fait en nature par les *urines*, la *bile*, la *peau* et les *muqueuses*. Elle dure de quinze jours à un mois.

Action sur le tube digestif. — Les doses thérapeutiques (1 à 15 milligrammes) ne produisent pas de phénomène sensible sur le tube digestif. On a noté l'augmentation de la soif, de l'appétit, l'hypersécrétion salivaire par irritation locale.

Mais à dose plus élevée il survient des nausées, des vomissements, de la diarrhée et, dans l'intoxication, une inflammation violente de l'intestin dont les symptômes sont analogues à ceux du choléra.

Les lésions stomacales se produisent alors même que l'arsenic a été injecté dans les veines ou dans le tissu cellulaire sous-cutané (Pistorius).

Action sur le sang. — Elle est peu connue. On sait seulement, par les recherches de Schmidt et Brettschneider, que l'acide arsénieux introduit dans le sang se retrouve dans le caillot et non dans le sérum, ce qui semble indiquer une action spéciale

sur les hématies. Pour Rabuteau l'acide arsénieux donnerait naissance dans le sang à de l'hydrogène arsénié, lequel a la propriété de réduire l'hémoglobine. Il nous semble impossible que les doses minimes données en thérapeutique soient capables de fournir assez d'hydrogène arsénié pour réduire une quantité d'hémoglobine suffisante à la production des phénomènes que nous observons sur la nutrition.

Pour Gubler l'acide arsénieux agit sur les globules rouges comme sur les organismes inférieurs qu'il tue. On a constaté en effet qu'il met obstacle à la fermentation de l'urine et du lait, et que les cadavres des sujets morts empoisonnés par l'arsenic se conservent longtemps sans se putréfier.

La diminution des *hématies* a été constatée par Delpeuch dans le laboratoire de Hayem.

Action sur la nutrition. — Schmidt, Brettschneider, Loliot, Rabuteau, Ritter et Delpeuch, ont reconnu une diminution de l'urée, et l'un d'eux, Loliot, l'abaissement de la température. On sait d'autre part que sous l'influence de ce médicament les malades engraissent. Dans la Styrie, le Tyrol, les paysans font un usage quotidien de l'arsenic pour se donner de l'embonpoint, de la vigueur, de l'agilité. L'embonpoint des *arsénicophages* résulte de l'insuffisance de combustion des matières grasses et féculentes; la vigueur est produite par l'oxydation plus lente du muscle et par conséquent la formation moins rapide de l'acide sarcolactique qui est la cause de la fatigue musculaire (Rabuteau).

Action sur la circulation. — La circulation se ralentit, et dans l'empoisonnement le cœur des animaux s'arrête en diastole. Ce ralentissement est dû

probablement à une action directe sur le muscle cardiaque.

La pression vasculaire baisse.

Action sur la respiration. — Les arsénicophages éprouvent peu d'essoufflement, de dyspnée quand ils font des ascensions de montagnes. Si les oxydations sont ralenties, il se produit moins d'acide carbonique, et par suite le centre respiratoire (dont l'excitant normal est l'acide carbonique) est moins vivement excité.

Action sur le système nerveux. — L'arsenic n'agit sensiblement sur le système nerveux que dans les intoxications professionnelles ou accidentelles. On observe alors des tremblements, secousses musculaires, la diminution de la sensibilité, puis la paralysie. Popoff a observé l'existence d'une myélite dans les intoxications arsénicales.

Tolérance. — L'arsenic est une de ces substances auxquelles l'organisme peut s'habituer dans de certaines limites.

Les arsénicophages augmentent progressivement les doses, si bien qu'au bout de plusieurs années, ils en prennent tant, que leur santé s'altère, qu'ils deviennent cachectiques. Si pour recouvrer la santé on cesse brusquement l'usage de la substance, les accidents d'intoxication aiguë éclatent. Il faut diminuer petit à petit les doses.

Action sur les muqueuses et la peau. — L'acide arsénieux s'éliminant par les *muqueuses* y produit de l'irritation, d'où le *coryza*, la *conjonctivite*, la *stomatite*, l'irritation des *bronches*, qu'on observe.

Sur la *peau* il détermine des éruptions *érythémateuses*, *vésiculeuses* et *pustuleuses*.

THÉRAPEUTIQUE

Fièvres intermittentes. — L'acide arsénieux est très efficace dans les fièvres intermittentes. On peut dire qu'il vient en seconde ligne après le quinquina. Quand donc celui-ci échoue on doit recourir à l'acide arsénieux. L'acide arsénieux est surtout avantageux dans les fièvres intermittentes invétérées, particulièrement les fièvres quartes. Il est aussi recommandé dans la cachexie paludéenne.

Dermatoses. — L'arsenic réussit dans certaines formes de *psoriasis* et d'*eczéma squameux.* Nous pensons qu'il n'agit, dans ces cas, qu'en qualité de tonique et par son élimination par la peau.

Névroses. — Dans la *chorée*, l'arsenic s'est montré très utile et est couramment employé. Son mode d'action est inconnu.

Dans l'*asthme*, il a donné des succès entre les mains de Trousseau et de Germain Sée.

Les médecins anglais le préconisent beaucoup contre l'*épilepsie.*

Phtisie. — L'arsenic est d'une pratique à peu près genérale dans la phthisie où l'on cherche à abattre la fièvre, à modérer le mouvement de dénutrition, à augmenter le poids des malades. Évidemment il est utile, mais il ne guérit pas plus la phtisie que tous les autres médicaments, car la phtisie ne guérit que par une hygiène spéciale.

Czerny, Billroth, Warfwinge ont employé avec succès l'arsenic dans le *lymphome* et dans la *leucémie.*

Usage externe. — Nous retrouverons l'acide arsénieux aux caustiques.

PRÉPARATION. — DOSES.

L'acide arsénieux se donne à la dose de $0^{gr},001$ à $0^{gr},01$; on doit toujours débuter par des doses faibles et n'augmenter que progressivement.

La *solution arsenicale de Boudin* est à 1/100 ; chaque gramme renferme donc 1 milligr. d'acide arsénieux.

Les *granules de Dioscoride* renferment $0^{gr},002$ d'arsenic.

II. COMPOSÉS ARSENICAUX.

L'*arsénite de potasse* et l'*arséniate de soude* dont l'emploi remplace souvent celui de l'acide arsénieux ont, sauf l'action locale, les mêmes effets généraux que l'acide arsénieux.

Arsénite de potasse. — Il est soluble dans l'eau.

D'après Sydney Ringer et Sainsburg les arsénites agissent plus rapidement et à dose plus faible que les arséniates.

Dose : $0^{gr},001$ — $0^{gr},01$. C'est la base de la *liqueur de Fowler* dont chaque gramme en renferme $0^{gr},01$, et par conséquent chaque goutte (de $0^{gr},05$) $0^{gr},001/2$.

Arséniate de soude. — Soluble dans l'eau. *Même dose.* Il entre dans la *liqueur de Pearson*, qui en renferme $0^{gr},002$ par gramme.

La liqueur de Fowler doit donc se donner par gouttes (2 — 20 gouttes) et celle de Pearson par grammes (1 — 5 gr.)

Il existe d'autres composés arsenicaux tels que *iodure d'arsenic, arséniate de quinine, de fer* que l'on prétend devoir agir par l'arsenic et par la substance avec laquelle il est combiné, mais rien ne prouve l'utilité de ces médicaments.

EAUX ARSENICALES. —	La Bourboule.....	0gr,014 par litre.
	Plombières.......	0 ,009
	Mont-Dore........	8 ,005
	Vichy............	0 ,003

Traitement de l'empoisonnement par les arsenicaux. — Évacuer l'estomac par les vomitifs ou la pompe stomacale; administrer de l'hydrate de peroxyde de fer et de magnésie, puis un purgatif.

VII. — PHOSPHORE.

Le phosphore *ordinaire*, *officinal*, est très peu soluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool, l'éther, les matières grasses, et surtout dans le sulfure de carbone.

Le phosphore *amorphe*, insoluble, même dans le sulfure de carbone, n'est pas employé.

PHYSIOLOGIE

Action locale. — Le phosphore par lui-même n'est pas irritant, car introduit sous la peau en fragments il ne produit pas plus d'irritation que tout autre corps étranger. Cependant dans les intoxications on trouve l'estomac enflammé et ulcéré ; ces phénomènes sont dus, d'après Munk et Leyden, aux produits d'oxydation du phosphore qui, à l'état naissant, attirent à eux l'eau des tissus et les détruisent.

Absorption. — Un morceau de phosphore introduit *sous la peau* ne s'absorbe pas, car ni il ne se dissout, ni il ne peut émettre de vapeurs. Les vapeurs peuvent s'absorber par la peau et les voies respiratoires. Dans l'*intestin* le phosphore rencontre des matières grasses, de la bile qui le dissolvent et il s'absorbe en *nature*. Peut-être une partie se transforme-t-elle en acide phosphorique qui est soluble dans l'eau.

Action sur le sang. — D'après Hoppe-Seyler et

Dybkowski le phosphore donne naissance dans le sang à de l'hydrogène phosphoré qui agirait comme substance réductrice de l'hémoglobine. Mais cette production d'hydrogène phosphoré n'a jamais été constatée dans le sang ; d'autre part le phosphore est toxique à trop faible dose pour former la quantité d'hydrogène phosphoré nécessaire à l'empoisonnement. Pour Leyden et Munck le phosphore s'oxyde dans le sang en enlevant de l'oxygène aux globules rouges. Avec Nothnagel et Rossbach nous objecterons à cette manière de voir : 1° que 0gr,10 de phosphore (dose mortelle) ne consomment que 0gr,13 d'oxygène pour se transformer en acide phosphorique (Hermann) ; ce n'est pas la soustraction d'une si minime quantité d'oxygène qui pourrait amener l'intoxication ou la mort ; 2° que les acides phosphorés sont inactifs même quand ils sont injectés dans le sang en quantités beaucoup plus grandes que celles qui peuvent prendre naissance par suite de l'oxydation de la dose toxique de phosphore (Nothnagel et Rossbach).

Enfin, le phosphore ayant été trouvé en nature dans le sang, les tissus et les produits de sécrétion (Dybkowski), et son injection dans le sang produisant les phénomènes curactéristiques de l'empoisonnement par cette substance (Hermann), il y a lieu de penser que le phosphore agit sur l'organisme en tant que phosphore ; mais son mode d'action est inconnu.

Dans l'empoisonnement le sang se coagule très difficilement.

Action sur la nutrition. — Des observations nombreuses prouvent que le phosphore diminue l'urée et l'acide carbonique ; cette diminution est en rapport avec l'action du médicament sur les éléments anatomiques.

Action sur les tissus. — Le phosphore produit la *dégénérescence graisseuse* de la plupart des organes.

Les cellules épithéliales *du foie* sont gonflées par des granulations graisseuses d'où résultent la tuméfaction du foie et un ictère (d'origine hématique).

Les fibres musculaires *du cœur* sont dégénérées, ce qui rend les contractions extrêmement faibles.

Les parois des *vaisseaux* artériels, veineux et capillaires sont également envahies par les granulations graisseuses ; il en résulte des hémorrhagies, des épanchements sous-cutanés. L'altération du sang contribue pour sa part à ces extravasats sanguins. Du côté des *reins*, mêmes altérations ayant pour conséquences l'urémie et l'albuminurie.

Ces phénomènes ne se manifestent que dans les intoxications. Leur mécanisme n'est pas connu.

Action sur les os. — Le phosphore a une action particulière sur les os. Voici ce que montrent les expériences de Wegner faites sur des lapins, des chiens, des chats et des poules. Chez les animaux en voie d'accroissement, les cartilages au lieu de former d'abord du tissu spongieux formaient de suite du tissu compact. Au bout d'un certain temps toute la substance spongieuse normale des épiphyses était remplacée par du tissu compact. Le tissu osseux formé par le périoste était plus condensé, les canaux de Havers étaient plus petits. En somme, le tissu compact se substituait au tissu spongieux.

Quand on interrompait de temps en temps l'administration du phosphore, on trouvait des couches alternantes du tissu compact et de tissu spongieux absolument comme dans les expériences par la garance. Chez les animaux adultes, les poules particu-

lièrement, la cavité médullaire s'oblitérait par de la substance osseuse.

Comment expliquer cette action singulière? On pourrait croire qu'elle est due à la formation de phosphates. Nullement, Wegner a trouvé que les proportions de la substance organique et de la substance inorganique n'avaient pas changé, et que les phosphates n'étaient pas en plus grande quantité.

Cet envahissement du tissu spongieux par le tissu compact s'est même produit en privant les animaux de sels calcaires; seulement le tissu de nouvelle formation n'était pas un véritable tissu dur, mais seulement un tissu ostéoïde extrêmement compact, tel que celui qu'on trouve dans les os des individus rachitiques. Wegner a fait une expérience sur l'homme, les résultats ont été les mêmes que chez les animaux.

La *nécrose phosphorée* des maxillaires est encore un effet de l'action du phosphore sur les os. Elle se produit soit par le contact direct des vapeurs de phosphore avec l'os, par l'intermédiaire des dents cariées, soit peut-être, après absorption de ces vapeurs, par l'élimination du phosphore par les glandes salivaires.

Action sur le système nerveux. — Le système nerveux est peu influencé par le phosphore, si ce n'est dans l'empoisonnement où l'on observe des douleurs intenses le long de la colonne vertébrale, de l'anesthésie, du délire, du coma. Le phosphore fait élection dans le tissu nerveux.

Élimination. — Le phosphore s'élimine par la *bile*, les *urines*, soit en nature, soit à l'état d'acide phosphorique. Les urines, dans l'intoxication, deviennent albumineuses par altération de l'épithélium rénal.

THÉRAPEUTIQUE

Le phosphore est peu employé en raison des dangers que présente son administration. Il est réputé *unaphrodisiaque*, mais aucune observation ne prouve son efficacité. On l'a donné dans l'état *typhoïde*, les *paralysies* comme excitant du système nerveux.

Les recherches de Lépine ont montré que dans les maladies des *centres nerveux* à forme dépressive, il y avait une élimination plus grande de l'acide phosphorique.

Le phosphore est donc indiqué dans ces cas.

Une autre indication qui ressorte nettement de sa physiologie est de le donner dans les *affections osseuses :* ostéites raréfiantes, carie, rachitisme, ostéomalacie, et dans les cas de lenteur de formation du cal. Mais l'expérience clinique n'a pas encore été faite.

PRÉPARATIONS. — DOSES

On donne le phosphore dissous dans le chloroforme ou le sulfure de carbone et renfermé dans des capsules de gélatine ; chaque capsule renfermera $0^{gr},001$ de phosphore.

Doses : 1 — 3 capsules par jour.

Traitement de l'empoisonnement par le phosphore. — Vomitifs et purgatifs. Mais éviter les purgatifs huileux qui dissoudraient le phosphore ; éviter par la même raison de donner du lait.

Administrer du sulfate de cuivre qui donne naissance à un phosphure peu soluble, ou de l'essence de térébenthine. Il faut une dose d'essence cent fois plus grande que celle du poison ingéré.

VIII. — ALCALINS

En chimie on appelle *alcalins* tous les sels des métaux alcalins : potassium, sodium, lithium, rubidium,

cœsium et thallium; mais en médecine le mot alcalin ne s'applique qu'aux *carbonates* de potasse et de soude, les carbonates des autres métaux n'étant pas usités, si ce n'est le carbonate de lithine.

Les rôles physiologique et thérapeutique des alcalins sodiques et potassiques étant les mêmes, nous les réunirons dans une même description.

PHYSIOLOGIE

Rôle des alcalins dans l'organisme. — On jugera de l'importance du rôle des alcalins dans l'organisme par les propositions suivantes :

1° Tous les liquides de l'organisme sont alcalins, sauf l'urine, la sueur, le suc gastrique et le mucus vaginal. Il est absolument nécessaire que le sang soit alcalin, et il doit son alcalinité au bicarbonate de soude.

2° Quelques-unes des substances albuminoïdes du sang sont probablement maintenues en dissolution grâce à l'alcali contenu dans ce liquide. Ainsi la globuline neutralisée par l'acide acétique devient insoluble (Nothnagel et Rossbach).

3° Grâce à l'alcali libre un grand nombre de substances organiques ont la faculté de se combiner avec l'oxygène, de s'oxyder à la température du corps. Le sucre de lait et le sucre de raisin, en présence d'un alcali, et à une douce chaleur, s'oxydent très rapidement.

4° Les alcalins fixent les acides qui proviennent des aliments et ceux qui résultent de la combustion des tissus. Les acides malique, critique, acétique absorbés par l'estomac se transforment dans le sang en malates, citrates et acétates; l'acide carbonique se fixe sur le carbonate de soude et le transforme

en bicarbonate; de même l'acide urique devient un urate.

5° L'albumine des éléments anatomiques est toujours associée à de sels alcalins.

6° Les sels alcalins sont des substances très dialysables, par conséquent elles favorisent les phénomènes de la nutrition, absorption des aliments, résorption des déchets de l'oxydation des tissus.

Absorption. — Dans l'*estomac*, sous l'influence des acides du suc gastrique (chlorhydrique, lactique), les alcalins se transforment en chlorures et lactates, et il se fait un dégagement d'acide carbonique. Si la dose est faible, elle se transforme intégralement; si elle est forte, une partie seulement se transforme, le reste s'absorbe en nature. Cette mutation des alcalins dans l'estomac est très importante à retenir, car, suivant la dose, vous pouvez avoir des effets contraires à ceux que vous désirez. Ainsi, administrer 1 gramme de bicarbonate de soude, c'est donner du chlorure de sodium; même fait se produit pour le bicarbonate de potasse. Or les chlorures de sodium et de potassium ont une action contraire de celle des bicarbonates. Une dose supérieure à 1 gramme nous paraît nécessaire pour que les alcalins agissent en tant qu'alcalins.

Action sur la digestion. — A faible dose les sécrétions stomacales sont activées par les alcalins transformés en chlorures. (Voir *Chlorures*, page 234.) A dose moyenne, 5-10 grammes, ces sécrétions sont encore augmentées; mais à haute dose, 15-25 grammes, elles sont diminuées ou même suspendues (C. Bernard, Blondlot). Si l'absorption des alcalins ne se fait pas, par suite de doses trop fortes, ils produisent de la diarrhée.

Action sur le sang. — L'analyse du sang de cinq étudiants bien portants, qui s'étaient soumis pendant huit ou dix jours à l'usage des alcalins, a donné les résultats suivants : la *densité* était diminuée, les *leucocytes* étaient augmentés de volume et de nombre; la proportion des *matières grasses* était diminuée, les *hématies* étaient pâles, décolorées. (Löffler).

Action sur la nutrition. — Les alcalins pris à faible dose activent la nutrition, parce qu'ils se transforment dans l'estomac en chlorures et que les chlorures sont des excitateurs de la nutrition. Mais à haute dose ce sont des modérateurs, ils diminuent l'urée ainsi que cela résulte des expériences de Rabuteau, Constant et Ritter. Ce résultat est dû vraisemblablement aux modifications qu'ils apportent aux globules rouges, dont la matière colorante (hématine), qui fixe l'oxygène, est altérée.

L'usage prolongé des alcalins n'est pas sans inconvénient; ils altèrent la santé, produisent des hydropisies, accidents qu'on appelle *cachexie alcaline*.

Élimination. — Les alcalins s'éliminent par les *urines* et en partie par les muqueuses.

Action sur les sécrétions. — A haute dose, ils rendent les *urines* alcalines, et c'est alors seulement qu'ils sont diurétiques (Rabuteau).

Les alcalins ont la propriété d'augmenter les sécrétions *muqueuses*, de dissoudre la mucine et par conséquent de rendre les exsudats muqueux plus fluides. De plus, ils favorisent la progression des mucosités en stimulant les mouvements des cils vibratiles des épithéliums.

Les alcalins augmentent la *sécrétion biliaire*.

THÉRAPEUTIQUE

Les alcalins sont usités dans un grand nombre de maladies générales ou locales.

Diathèse urique. — La diathèse urique, dont les deux manifestations principales sont la *goutte* et la *gravelle*, est efficacement traitée par les alcalins. L'acide urique en excès dans le sang se combine avec les alcalins et forme des sels solubles qui, au lieu de se déposer dans les reins (*calculs*) ou autour des articulations (*tophi*), s'éliminent plus facilement que l'acide urique. Mais il ne faut pas oublier que si les alcalins peuvent agir sur l'acide urique déjà formé, ils n'ont aucune action sur les conditions qui président à la formation de cet excès d'acide, et la cause première doit d'abord être écartée.

Lithiase biliaire. — C'est une maladie du même genre que la gravelle. La cholestérine en dissolution dans la bile se dépose et donne lieu à la formation de calculs. Ces calculs se forment d'autant plus facilement que la bile est moins alcaline et qu'elle stagne plus longtemps dans la vésicule et les canaux biliaires. Les alcalins, qui alcaliniseront la bile, augmenteront la sécrétion et liquéfieront le mucus qui agrège les calculs, sont donc parfaitement indiqués, et en fait ils rendent les plus grands services.

Diabète. — Les alcalins ont été beaucoup employés dans le diabète, sous l'influence des idées de Mialhe, qui considérait les alcalins comme activant les oxydations. Nous avons vu, en effet, que les alcalins favorisent la combustion du sucre. Les alcalins peuvent faire disparaître momentanément le sucre des urines, mais ils ne guérissent pas la maladie.

Ici encore, c'est l'indication causale qui prime tout.

Albuminurie. — Les alcalins n'ont rendu aucun service dans cette affection. Ils sont même contre-inqués par la physiologie, car ils diminuent la densité du sang et favorisent, par conséquent, l'albuminurie et les hydropisies.

Rhumatisme articulaire aigu. — Entre les mains de Garrod, Jaccoud, Charcot et Vulpian, la médication alcaline a été très favorable. La durée de la maladie était diminuée et les complications cardiaques moins fréquentes. Dans ce cas, les alcalins agissent comme antiphlogistiques. Nous avons aujourd'hui le salicylate de soude qui est bien préférable.

Dyspepsies. — Les alcalins ne sont pas utiles dans toute espèce de dyspepsie; il faut donc distinguer les cas où ils sont utiles de ceux où ils sont inutiles ou nuisibles.

Dans la *dyspepsie putride*, caractérisée par l'insuffisance de l'acidité du suc gastrique (que cette insuffisance soit due à une altération dans la quantité ou la qualité du suc), les aliments se putréfient dans l'estomac, d'où résultent de la gastralgie, des vomissements, des renvois fétides. Dans ce cas, les alcalins sont indiqués, mais à *petite dose*, parce qu'ils excitent la sécrétion gastrique.

Dans la *dyspepsie acide* qui est produite par une hypersécrétion du suc gastrique, les alcalins doivent être donnés à *haute dose*, pour diminuer l'acidité du liquide digestif.

La dyspepsie *atonique*, *flatulente*, dont la cause réside dans la parésie ou la paralysie de la tunique musculaire, n'a pas besoin d'alcalins. Ce qu'il lui faut, ce sont les amers, les strychniques, les poudres ab-

sorbantes et l'électrisation de la région épigastrique.

Diarrhées. — Dans les diarrhées chroniques, les alcalins sont utiles, car après avoir été absorbés, ils agissent comme anexosmotiques. Le chlorure de sodium vaut mieux à ce point de vue.

Pneumonie. — Les alcalins sont utiles dans la pneumonie par leur action antiphlogistique, par leur propriété de liquéfier l'exsudat, et de favoriser son élimination par l'excitation des mouvements des cils vibratiles.

Ils conviennent surtout aux *pneumonies* et *broncho-pneumonies* chroniques.

Bronchite. — Les mêmes effets peuvent être mis à profit dans les bronchites.

Pléthore. — Les alcalins sont indiqués chez les sujets pléthoriques, pour diminuer la densité du sang.

Dans les **empoisonnements aigus** par les acides, les alcalins sont des antidotes, mais ils ne valent pas mieux que la craie ou la magnésie.

Préparations. — Doses.

Nous avons à considérer les *carbonates neutres* et *bicarbonates* et les *sesquicarbonates*.

1° **Les carbonates neutres** sont caustiques et par conséquent proscrits de l'usage interne. On ne les emploie qu'à l'extérieur.

Bain alcalin : 250 — 500 — 800 grammes de carbonate de soude pour un bain complet.

Pommade alcaline :	carbonate de soude	—	10
	axonge	—	50

Le carbonate de potasse est plus caustique que le carbonate de soude, on diminue les doses.

Les bains alcalins sont usités dans les maladies de la peau : psoriasis, eczéma, pityriasis, prurigo, etc.

2° **Les bicarbonates** se donnent en poudre, en solu-

tion, en pastilles (de Vichy), ou mieux sous la forme d'eaux minérales.

Les doses ont une grande importance, ainsi que nous l'avons dit en physiologie et en thérapeutique.

A moins de 1 gr. — 1gr,50 ils agissent comme chlorures.

Pour obtenir les effets de la médication alcaline il faut donner 2 à 10 grammes.

Comme antiphlogistiques, de 15 à 20 grammes.

3° **Le sesquicarbonate de soude**, peu employé de nos jours, l'était beaucoup chez les anciens. Ses doses sont les mêmes que celles du bicarbonate.

Eaux minérales alcalines. Elles jouent le plus grand rôle dans la cure par les alcalins. Nous donnons la teneur en bicarbonate de soude des principales eaux alcalines.

	Bicarbonate de soude par litre.
Vals (Ardèche)	7,10
Vichy (Allier)	4,80
Châteauneuf (Puy-de-Dôme)	3,78
Boulon (Pyrénées-Orientales)	2,40
Saint-Alban (Loire)	1,20
Chaudesaigues (Cantal)	0,50
Mont-Dore (Puy-de-Dôme)	0,30

SUPPLÉMENT AUX ALCALINS.

Nous avons à parler maintenant de certains médicaments d'une importance secondaire, car ils n'ont pas d'action qui leur soit propre. Ce sont quelques acides végétaux, acides citrique, malique, tartrique, etc., et leurs sels alcalins. Un mot suffira pour faire comprendre leur action et leurs indications thérapeutiques : ces médicaments agissent comme les bicarbonates de soude et de potasse. En effet, les acides végétaux, citrique, tartrique, arrivés dans le sang, se transforment en citrates, tartrates de soude, et ces citrates, tartrates, en s'oxydant, deviennent du bicarbonate de soude, forme sous laquelle ils sont éli-

minés. La transformation des sels végétaux alcalins en bicarbonates s'opère également quand ils ont été administrés en nature.

C'est à ces médicaments qu'on a donné le nom assez vague de *tempérants*.

Certains fruits riches en sels végétaux alcalins, tels que les groseilles, les fraises, les cerises, les raisins, peuvent être employés comme agents du traitement par les alcalins. La *cure du raisin* est surtout une cure alcaline. Il en est de même de la *cure du petit-lait*.

Les principaux de ces médicaments à base de potasse ou de soude sont : les acétates, citrates, tartrates, malates, lactates, butyrates, stéarates, margarates.

Ils se donnent aux mêmes *doses* que les alcalins proprement dits, savoir : 2 — 20 gr.

Les oxalates font exception à la règle de transformation, car ils se retrouvent en nature dans l'urine (Rabuteau).

TROISIÈME ORDRE

RÉPARATEURS DE LA NUTRITION OU ANALEPTIQUES

Les médicaments de cet ordre entrent en totalité ou en partie dans la constitution normale du corps, ils lui fournissent, par conséquent, les moyens de se conserver et de réparer ses pertes. Ce sont des *médicaments-aliments*.

Nous étudierons comme tels les *sels calcaires*, qui sont des aliments minéraux, l'*huile de foie de morue*, substance grasse, le *lait*, aliment complet (1), et les peptones.

(1) Nous ne parlerons pas ici des sucres ni des matières azotées dont l'étude appartient à l'hygiène.

I. — SELS CALCAIRES.

Les principaux sels calcaires usités en médecine sont : Les *phosphates*, le *chlorure de calcium*, les *carbonates de chaux* et l'*iodure de calcium.*

I. PHOSPHATES DE CHAUX.

Il y a trois espèces de phosphates de chaux :

1° Le *phosphate tribasique* ou *tricalcique*, insoluble dans l'eau, mais soluble dans les acides;

2° Le *phosphate neutre* ou *dicalcique,* également insoluble dans l'eau et soluble dans les acides ;

3° Le *phosphate acide* ou *monocalcique*, qui est soluble dans l'eau.

PHYSIOLOGIE

Importance physiologique. — Les phosphates de chaux sont abondamment répandus dans le sol. Du sol, ils passent dans les végétaux, au développement desquels ils sont nécessaires. Les substances alimentaires d'origine végétale : pomme de terre, riz, blé, orge, pois, lentilles, en renferment toutes plus ou moins, en moyenne 1/1000. Des végétaux les phosphates passent chez les animaux. Parmi les animaux, les vertébrés : oiseaux et mammifères, sont ceux qui en renferment la plus grande quantité.

Le phosphate de chaux entre dans la composition de toute *cellule*, il est combiné à l'albumine et on le trouve surtout dans la paroi de la cellule. La plus grande partie du phosphate de chaux se trouve dans le *squelette*. Les os en renferment en effet 57/100, les dents 88/100. Le poids moyen du squelette de l'homme étant de 5^{kil},5, on voit qu'il contient à lui seul plus de 3 kilogr. de phosphate de chaux.

Ce sel existe dans le *sang* où il est dissous à la faveur de l'acide carbonique; on le trouve également dans le lait, le sperme et presque tous les liquides.

Le phosphate de chaux s'élimine par les urines à l'état de phosphate acide; la moyenne de chaque jour est environ de $0^{gr},35$.

Action sur la nutrition. — Les phosphates de chaux existant en si grande quantité dans l'organisme, il n'est pas étonnant qu'ils jouent un rôle considérable dans la nutrition. De nombreuses expériences, consistant à priver des animaux de sels calcaires, concordent toutes à montrer que cette privation entraîne le dépérissement, l'amaigrissement, la mort et une altération des os par laquelle ces organes deviennent plus fragiles, plus légers, moins volumineux, sans que pourtant la proportion de phosphate de chaux des os soit diminuée. Chez l'homme, le rachitisme et l'ostéomalacie sont attribués à un défaut de phosphates dans les os.

Les phosphates sont surtout nécessaires pendant la période de croissance.

Formation de phosphates dans l'organisme. — Pour Nothnagel et Rossbach, il est bien démontre que le phosphate de chaux peut se former dans l'intestin ou dans le sang par la réaction réciproque des carbonates de chaux et des phosphates alcalins suivant l'équation suivante :

Carbonate de chaux + phosphate de soude = phosphate de chaux + carbonate de soude.

Absorption. — Le phosphate acide, étant soluble dans l'eau, s'absorbe rapidement; quant aux deux autres, ils doivent se dissoudre dans le suc gastrique. Il faut donc les donner à faible dose, car autrement,

ils ne se dissoudraient pas, absorberaient le suc gastrique, troubleraient la digestion et produiraient de la constipation.

THÉRAPEUTIQUE

Les phosphates sont surtout employés dans les maladies avec manifestations sur le système osseux.

Rachitisme. — Les os des rachitiques contenant moins de phosphates, il était tout indiqué de les donner dans cette maladie. Il ne faut pas croire toutefois qu'il suffise d'administrer des phosphates pour faire disparaître le rachitisme; car le rachitisme étant un trouble de la nutrition dû à des causes multiples (1), il faut d'abord écarter ces causes et placer l'organisme dans de meilleures conditions; les phosphates sont utiles, mais seuls ils sont insuffisants.

Ostéomalacie. — Les considérations qui précèdent peuvent s'appliquer de tout point à l'emploi des phosphates dans l'ostéomalacie.

Carie. — La carie est aussi une lésion de nutrition des os caractérisée par la dégénérescence graisseuse des ostéoplastes. Les analyses de Bibra ont montré que les os cariés renferment moins de phosphate de chaux qu'à l'état normal. Les phosphates calcaires sont donc indiqués. Nous croyons que le phosphore rendrait plus de services (Voir *Phosphore*, action sur le système osseux, page 283).

Fractures. — La formation du cal exige des phosphates et une nutrition régulière. En effet les fractures chez les cachectiques se consolident mal et lentement. D'autre part, les observations cliniques de Gos-

(1) Le professeur Parrot considère aujourd'hui le rachitisme comme une manifestation de la syphilis héréditaire.

selin et Milne Edwards ont montré que les phosphates pouvaient hâter la cousolidation des fractures.

Phthisie. — L'emploi des phosphates dans la phthisie est fondé sur la constatation de ce fait : que les urines des phthisiques renferment plus de phosphates qu'à l'état normal, et que les crachats en contiennent également une forte proportion. Ils sont donc indiqués dans le but de réparer ces pertes.

Scrofule. — On a donné les phosphates dans la scrofule. Il nous semble que l'hygiène sert mieux dans cette diathèse que tous les médicaments.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Poudre : $0^{gr},50$ — 1 gr. par jour, mêlés aux aliments.

On peut faire dissoudre les phosphates dans les acides chlorhydrique, lactique ; on a alors une solution qui mélangée à du sirop porte le nom de *sirop de chlorhydrophosphate* ou *lactophosphate* de chaux.

II. CHLORURE DE CALCIUM.

Il ne faut pas le confondre avec le *chlorure de chaux* qui est un mélange d'hypochlorite de chaux et de chlorure de calcium.

Le chlorure de calcium *anhydre* est caustique et par conséquent n'est pas employé pour l'usage interne.

Le chlorure *hydraté* est moins caustique. C'est celui qu'on emploie. Il est soluble dans l'eau et l'alcool.

Son emploi est fondé sur le fait suivant : dans l'intestin ou dans le sang, des phosphates alcalins se trouvant en présence du chlorure de calcium donnent naissance à du phosphate de chaux :

Phosphate de potasse + chlorure de calcium = phosphate de chaux + chlorure de potassium.

Le chlorure de calcium donné seul n'a aucune action.

Dose : $0^{gr},50$ — 1 gr. en solution.

III. CARBONATES CALCAIRES.

Il y en a deux sortes :

1° Le carbonate *neutre*, insoluble dans l'eau, mais soluble dans les acides. C'est le marbre, la craie. Les os en renferment 10 p. 100.

2° Le *bicarbonate*, qui est soluble dans l'eau.

Au contact du suc gastrique et en petite quantité les carbonates se transforment en chlorure de calcium. Ils agissent donc comme lui.

Donnés à haute dose (10-20 gr.) la transformation n'a pas lieu et ils agissent en nature sur le tube digestif.

On met à profit leur propriété d'absorber les gaz et les liquides dans les *dyspepsies acide*, *flatulente* et *dans les diarrhées.*

Ils sont les contre-poisons des empoisonnements par les acides.

Dose : 0gr,50 — 1 gr. pour les faire agir comme chlorure de calcium ; 5 — 10 — 20 gr. comme absorbants.

IV. IODURE DE CALCIUM.

Soluble dans l'eau. Il se décompose facilement à l'air en dégageant de l'iode.

Il s'absorbe en nature, mais se transforme dans l'organisme en *iodure de sodium* et *phosphate de chaux.*

Il serait donc particulièrement indiqué dans la *scrofule.*

Malet, de Rio-de-Janeiro, l'a préconisé dans la phthisie et en a obtenu de bons résultats.

Dose : 0gr,25 — 0gr,50 par jour.

II. — HUILE DE FOIE DE MORUE.

Elle provient des foies de plusieurs poissons de l'ordre des Malacoptérygiens subbrachiens, tribu des

gadoïdes, tels que : la *Gadus morrhua* ou morue vulgaire, la *Gadus callarius*, la *Gadus carbonarius*, etc.

Préparation. — On obtient trois variétés d'huile de foie de morue suivant la préparation. On entasse d'abord les foies dans de grandes cuves, il surnage au bout d'un certain temps une huile dite *blanche.*

Quand les foies commencent à se décomposer, l'huile *blonde* se forme.

Enfin, en faisant bouillir et en comprimant les foies altérés on obtient l'huile *brune* ou *noire.*

L'huile blanche est la moins désagréable au goût, mais elle est aussi moins active ; l'huile noire a un goût repoussant ; c'est donc l'huile blonde qu'il faut préférer.

Composition. — L'huile de foie de morue est une substance complexe dans laquelle on trouve : des acides gras libres, acétique, oléique, margarique, palmitique, stéarique, de l'oléine, de la margarine, de la stéarine, des sels biliaires, des *traces* de brome, d'iode et de phosphore.

Sa *densité* de 0,930 est plus élevée que celles des huiles végétales.

PHYSIOLOGIE

Absorption. — L'huile de foie de morue a la propriété de traverser les membranes animales plus facilement que toutes les autres huiles, et elle doit cette propriété à la présence des sels biliaires et des acides gras libres (Naumann). Aussi son absorption est-elle rapide ; le fait a été constaté expérimentalement.

Action sur la nutrition. — Sous l'influence de cette huile les malades voient renaître leurs forces et leur embonpoint, la nutrition devient plus active, la circulation et la respiration s'accélèrent. Les corps

gras sont en effet des substances *thermogènes*, c'est-à-dire se brûlant facilement et engendrant de la chaleur, et cette chaleur est favorable à l'accomplissement des phénomènes de la nutrition, notamment de la combustion.

Pour arriver à ce résultat, certaines conditions sont requises. Il faut d'abord, pour que l'huile se brûle, de l'air pur, de l'exercice, de la gymnastique et cela est si vrai que l'huile de foie de morue ne produit aucun résultat chez les malades alités. Ensuite une alimentation abondante est nécessaire, non seulement pour réparer les pertes de la désassimilation activée, mais aussi pour fournir un excès de l'apport sur la dépense au bilan de la nutrition.

Il semblerait, d'après ce que nous venons de dire de l'action thermogène de l'huile de foie de morue, que tous les corps gras pussent remplir le même but. Ils le peuvent en effet ; mais l'huile de foie d'*animaux* leur est supérieure, d'abord parce que son absorption est plus facile, ensuite parce que le foie étant un organe où les matières grasses s'emmagasinent et où elles se trouvent à un état moléculaire éminemment propre à la nutrition, ces matières sont plus facilement assimilées.

L'huile de foie de morue n'agit pas par l'iode dont elle ne contient qu'une quantité infinitésimale.

Action sur le tube digestif. — L'huile de foie de morue augmente l'appétit, favorise la digestion, mais ce n'est pas par une action directe. Ce résultat n'est que la conséquence des modifications apportées à l'état général.

Il arrive souvent qu'elle n'est pas supportée et produit des vomissements et de la diarrhée.

THÉRAPEUTIQUE

Les indications de l'huile de foie de morue se trouvent dans les différentes maladies qui sont caractérisées par une altération de l'état général.

Le *rachitisme*, l'*ostéomalacie*, la *scrofule*, la *phthisie* (torpide), sont avantageusement traités par ce médicament ; il rend les plus grands services.

A l'extérieur l'huile de foie de morue est employée en frictions dans le *lichen scrofulosorum* (Voy. mon *Manuel des maladies de la peau*).

Préparations. — Doses

Il faut débuter par des doses faibles (20 gr.) pour tâter la susceptibilité de l'estomac.

On peut en prendre ensuite jusqu'à 100 gr. par jour. On doit se guider sur la digestibilité du médicament.

SUPPLÉMENT.

Diverses huiles animales ou végétales sont employées comme succédanés de l'huile de foie de morue. Telles sont les huiles de *raie*, de *squale*, de *pied de bœuf*, d'*amandes douces*, de *chènevis*, de *ricin*. Ces trois dernières sont plutôt purgatives.

Ces huiles ne sont pas préférables à l'huile de foie de morue.

III. — LAIT.

Le lait est un aliment complet, car il renferme des matières azotées, des matières grasses, du sucre et des sels.

Soumis à l'ébullition il se recouvre d'une pellicule formée par la coagulation des substances albuminoïdes.

Abandonné à lui-même pendant vingt-quatre heures il se sépare en deux couches; la couche supérieure est formée par les matières grasses qui, plus légères, mon-

tent à la surface, c'est la *crème;* la couche inférieure est le lait écrémé.

Au bout d'un certain temps le lait fermente et se coagule. Le *coagulum* est constitué par les matières grasses et albuminoïdes, le liquide dans lequel il nage renferme le sucre et les sels, c'est le *petit-lait.*

La coagulation est due à la production d'acide lactique par fermentation du sucre.

Composition (lait de vache) :

Eau			800
Matières grasses (beurre)			34
Matières azotées (caséine)			27
Sucre (lactose)			47
Sels	Chlorure de potassium	1	2
	Phosphates	1	

Les *matières grasses* consistent en : oléine, stéarine, margarine, palmitine.

Elle sont renfermées dans un élément anatomique arrondi, ayant 25µ de diamètre, qu'on appelle *globules du lait.* Cet élément anatomique n'est autre que l'épithélium de la glande mammaire gorgé de matières grasses.

Le globule du lait est entouré d'une enveloppe très fine, qui empêche les matières grasses de s'agglutiner. Cette membrane se dissout dans les alcalis et se déchire par le battage. C'est pour la déchirer et agglutiner les matières grasses qu'on bat la crème quand on veut faire du beurre.

Le *sucre de lait* ou *lactose* n'existe que dans le lait. Il a une saveur moins sucrée que le sucre de canne. Il subit les fermentations lactique et alcoolique.

Les *albuminoïdes* sont représentés par une albumine spéciale, la *caséine*, avec laquelle on fait le fromage.

PHYSIOLOGIE

Absorption. — Dans l'*estomac*, le lait se coagule sous l'influence des acides du suc gastrique, puis le coagulum se dissout pour s'absorber.

L'absorption du lait par le rectum se fait très bien.

Le lait ne produit de la diarrhée que quand il n'est pas digéré.

Action sur la nutrition. — Le lait doit être la nourriture exclusive de l'enfant suivant le précepte de Gallien : *Puellus solo lacte alendus, quoad primores dentes emiserit.* L'enfant, non seulement se nourrit, mais s'accroît par le lait, c'est la meilleure preuve de son action bienfaisante sur la nutrition.

Les anciens, observateurs rigoureux du précepte de Gallien, allaitaient les enfants, et le *rachitisme* était inconnu; cette maladie ne fit son apparition qu'au dix-septième siècle, époque à laquelle Van Helmont et les médecins qui le suivirent proscrivirent le lait et le remplacèrent par une *bouillie* formée de mie de pain, de sucre, de bière et de miel.

D'autre part, les statistiques montrent que le rachitisme est plus fréquent chez les enfants mal allaités ou sevrés trop tôt.

Sans admettre que la privation du lait soit la cause du rachitisme, il faut recnonaître qu'elle place les enfants dans les conditions les plus favorables au développement de cette maladie.

L'entérite, la diarrhée des enfants et l'athrepsie qui en est la suite, sont dues le plus souvent à un allaitement défectueux ou à un sevrage prématuré.

L'expérimentation donne chez les animaux des résultats semblables.

Actions sur les sécrétions. — Le lait est un excellent *diurétique*. Il agit dans ce sens par son eau, son sucre et ses sels.

THÉRAPEUTIQUE

Les indications du lait se trouvent dans sa richesse nutritive, sa facile digestion, son action diurétique.

Il n'est pas de médicament meilleur dans toutes les variétés de dyspepsies. C'est ainsi que son emploi est général dans les *gastrites*, le *carcinome de l'estomac*, l'*ulcère simple*.

Il est une règle dont on ne se départit guère en chirurgie, c'est que la première condition de la guérison d'un organe malade est le repos de cet organe. En médecine, il est difficile, souvent impossible, d'appliquer cette règle, mais on doit s'en rapprocher toutes les fois qu'on le peut, et on le peut dans les maladies de l'estomac en diminuant le travail de cet organe par l'administration de substances facilement absorbables. Le lait qui est liquide remplit bien cette condition, et de plus c'est un aliment riche en matières nutritives. Il va sans dire qu'indépendamment du lait on remplira les autres indications de traitement.

Dans les maladies aiguës : *fièvres éruptives*, *fièvre typhoïde*, *phlegmasies diverses*, le lait est d'une grande utilité, car les malades ayant perdu l'appétit, il est difficile de leur faire accepter un aliment solide.

Dans le *rhumatisme articulaire aigu* la diète lactée a donné de très bons résultats entre les mains de mon savant maître le docteur Raymond Tripier de Lyon (1).

(1) Biot, *De la diète lactée dans le rhumatisme articulaire aigu*, in *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie*, 1879.

Le lait rend aussi de grands services dans les *cachexies.*

Il est journellement employé dans l'*albuminurie,* et sous son influence la quantité d'albumine diminue et disparaît dans l'urine. Il agit ici comme aliment et comme diurétique. Le lait salé est plus efficace que le lait pur.

On s'en sert enfin dans les *empoisonnements* par le chlorure de zinc, le nitrate d'argent. La caséine se combinant avec le poison forme un albuminate insoluble ou peu soluble.

ADMINISTRATION

La *diète lactée* absolue consiste dans l'usage exclusif du lait comme aliment. Quand le malade est docile, on peut l'établir d'emblée; mais le plus souvent, il faut l'amener progressivement, augmentant chaque jour la quantité du lait et diminuant celle des autres aliments.

C'est la *diète lactée mixte.*

Quand on veut cesser la diète lactée, il faut suivre la même règle, diminuer progressivement les doses.

Quant à la *dose,* elle est très variable. Qu'il suffise de savoir que 4 litres de lait renferment une quantité suffisante d'aliments.

IV. — PEPTONES.

Les peptones, ou albuminoses, sont des matières albuminoïdes digérées et prêtes à être absorbées.

Elles diffèrent des matières albuminoïdes non digérées par les trois caractères suivants : elles ne précipitent pas par les acides et la chaleur, elles sont facilement dialysables, injectées dans les veines elles ne

s'éliminent pas par les urines. Ce dernier caractère montre bien que les peptones sont directement assimilables.

Lors donc qu'on se trouve en présence d'un malade dont la digestion ne se fait pas et dont la nutrition souffre, il paraît tout indiqué de le nourrir avec des aliments déjà digérés. En fait, l'emploi des peptones rend de réels services.

Les peptones pharmaceutiques sont obtenues par l'action des ferments digestifs sur les substances albuminoïdes. Il y en a diverses sortes : les peptones de Defresne, obtenues par la pancréatine ; celles de Perret, par la papaïne ; celles de Catillon avec la pepsine.

Il résulte des recherches de Catillon que les solutions saturées de peptones correspondent à trois fois leur poids de viande. Une cuillerée à bouche, soit 20 gr. de la solution saturée de peptones équivaut donc à 60 gr. de viande.

D'après Catillon la solution saturée doit avoir une densité de 1,15 et contenir la moitié de son poids de peptones solides.

Il arrive quelquefois que les peptones sont mal supportées et qu'elles déterminent des vomissements, de la diarrhée. On peut alors les donner en lavement.

La meilleure manière d'administrer les peptones est de les verser dans du bouillon ou du potage.

Les *doses* sont subordonnées à l'équivalence alimentaire de la solution.

Il est juste de rapprocher des peptones les *poudres de viande*, qui sous un petit volume sont très alimentaires.

QUATRIÈME ORDRE

EUPEPTIQUES

On appelle eupeptiques (de εὖ, bien, πέπτω, je digère), les médicaments dont l'action principale est de favoriser la digestion. Ils agissent donc *indirectement* comme les réparateurs.

Cet ordre comprend les *principes du suc gastrique* (pepsine et acide chlorhydrique), *de la salive, du suc pancréatique* et les *amers*.

I. — PRINCIPES DU SUC GASTRIQUE.

I. PEPSINE.

La pepsine est le ferment du suc gastrique. C'est à elle que le suc doit son action, mais non à elle seule, car les expériences démontrent que la pepsine ne peut dissoudre les substances albuminoïdes qu'en présence d'un acide. Quel que soit le procédé employé pour son extraction, la pepsine se présente sous la forme d'une poudre blanche, très soluble dans l'eau et qui est précipitée de ses solutions par le tannin, l'alcool. Elle est très hygrométrique, aussi la mélange-t-on avec de l'amidon ; c'est ce mélange qui s'appelle *pepsine amylacée*.

La pepsine est indiquée dans les *dyspepsies* dues à une insuffisance de sécrétion du suc gastrique et seulement dans celles-là. Quel service, en effet, pourrait rendre la pepsine dans la dyspepsie pancréatique, la dyspepsie acide ou la dyspepsie flatulente ? Le traitement des dyspepsies est chose difficile et

l'on n'arrivera au succès qu'après avoir bien établi son diagnostic étiologique et pathogénique.

Préparations. — Doses.

La pepsine amylacée qu'on acidifie toujours se donne, en poudre, à la dose de $0^{gr},25$ — 1 gr. Vingt-cinq centigrammes dissolvent dix grammes de fibrine.

On a fait des *élixirs* de pepsine (Mialhe, Corvisart) ; mais les recherches de Vulpian ont montré que l'alcool nuit au pouvoir digestif de la pepsine.

La pepsine peut se donner aussi dans du sirop ou du vin.

II. ACIDE CHLORHYDRIQUE

Il est généralement admis aujourd'hui que l'acide chlorhydrique est l'acide du suc gastrique. D'après les récentes recherches de Richet, il est combiné à la *leucine*. Du reste, si la pepsine est plus active en présence de l'acide chlorhydrique, elle agit quand même avec d'autres acides.

Il est rationnel d'associer l'acide chlorhydrique à la pepsine dans les dyspepsies, si l'on veut avoir un suc gastrique artificiel. Mais il est une dyspepsie qui réclame particulièrement l'emploi de l'acide chlorhydrique, c'est la *dyspepsie putride*, caractérisée par le défaut d'acidité du suc gastrique et la décomposition consécutive des matières alimentaires dans l'estomac.

Il est contre-indiqué, bien entendu, dans la dyspepsie acide.

Doses. — Il se donne dans du vin, du sirop, une potion gommeuse, à raison de 0,50 p. 100, soit 10 gouttes pour 100 grammes, soit 2 gouttes par cuillerée à bouche.

II. — PRINCIPE DE LA SALIVE.

DIASTASE.

La diastase est le principe actif de la salive, c'est elle qui transforme les féculents en dextrine et en glycose. Un gramme de diastase peut ainsi transformer 2 kilogrammes de fécule.

Elle se présente sous forme d'une poudre blanche, soluble dans l'eau, précipitable par l'alcool. Bien que la salive soit alcaline, la diastase peut néanmoins agir sur les féculents dans un milieu faiblement acide. L'action de la diastase se continue donc dans l'estomac.

Indications. — Si l'imprégnation des féculents n'est pas assez complète, soit par suite d'insuffisance de la salive, soit parce que la mastication est trop rapide, les féculents resteront dans l'estomac à l'état de corps étrangers et provoqueront des troubles caractérisés par de la douleur, des tiraillements d'estomac. Ces divers phénomènes constituent la *dyspepsie buccale*, ou *dyspepsie des féculents*, ou *dyspepsie amylacée*.

Dans ce cas l'indication est nette, il faut ou supprimer les féculents ou les faire digérer par une diastase artificielle.

Doses. — On emploie la *diastase végétale* découverte par Dubrunfaut et isolée par Payen et Persoz dans les graines des céréales en germination. L'identité chimique et physiologique de cette diastase avec celle de la salive est complète.

La diastase végétale, ou *maltine*, se donne :

en *poudre* à la dose de.....	$0^{gr},50$	—	1 gr.
en *extrait*................	1	—	2 gr.
en *sirop*..................	10	—	20 gr.
en *élixir* (*élixir Duquesnel*).	20	—	40 gr.

III. — PRINCIPE DU SUC PANCRÉATIQUE.

PANCRÉATINE.

La pancréatine, principe actif du suc pancréatique, est le seul de tous les ferments digestifs qui agisse sous tous les aliments, substances albuminoïdes, grasses, féculentes.

Elle peut convertir en sucre *neuf* fois son poids d'amidon, émulsionner *vingt-quatre* fois son poids de corps gras, peptoniser *trente* fois son poids d'albumine cuite.

La pancréatine est active dans un milieu faiblement acide ou alcalin, mais les acides et alcalis énergiques détruisent ses propriétés digestives.

Indications. — Le rôle de la pancréatine dans la digestion étant si considérable, il n'est pas étonnant que l'insuffisance de ce ferment produise des troubles digestifs. Ces troubles consistent dans des douleurs abdominales, des coliques, qui surviennent à une période avancée de la digestion. Puis arrive une diarrhée plus ou moins abondante et caractérisée par la présence dans les selles de matières grasses non émulsionnées; la pancréatine est en effet le seul ferment digestif qui ait une action réelle sur les matières grasses.

Cet ensemble de phénomènes constitue la *dyspepsie intestinale.*

On traite la dyspepsie intestinale par le régime et la pancréatine.

Doses. — Pancréatine en *poudre*, $0^{gr},30$ — $0^{gr},60$. *Élixir* (*élixir Dufresne*); chaque cuillerée à bouche renferme à peu près $0^{gr},25$ de pancréatine. On peut aussi formuler des *sirops* et des *vins*.

Carica papaya. — A côté des ferments digestifs il est juste de placer le suc de *carica papaya*, famille des

Urticées. Le docteur Moncorvo, de Rio de Janeiro, a observé que le suc de cet arbre pouvait digérer les substances albuminoïdes. Wurtz et Bouchut, qui ont étudié cette substance, y ont découvert un principe actif, la *papaïne;* ils ont confirmé les assertions de Moncorvo, et Bouchut a reconnu de plus que la papaïne pouvait émulsionner les graisses. Elle est sans action sur les féculents.

La papaïne peut donc remplacer la pepsine, et en partie la pancréatine dans le traitement des dyspepsies. Récemment on s'en est servi pour faire dissoudre les fausses membranes diphtéritiques.

La papaïne se donne à des doses un peu moindres que la pepsine.

Pour l'usage externe solution à 5 p. 100.

On pourrait peut-être par des injections interstitielles faire disparaître des tumeurs.

Remarque. — Il est bien évident que tous les principes digestifs dont nous venons de parler doivent être administrés au moment des repas.

IV. — AMERS.

On doit entendre sous ce nom non pas toute substance douée d'amertume, mais seulement quelques médicaments amers qui exercent leur action principale sur le tube digestif.

La physiologie de ces médicaments est toute dans ce fait que leur amertume détermine une hypersécrétion salivaire réflexe; on *suppose* que le même effet est produit sur les glandes intestinales. Après leur absorption on observe l'augmentation de l'appétit, une sensation de vacuité stomacale, de la douleur, si l'appétit n'est pas satisfait, et la régularisation

des selles, peut-être par hypersécrétion intestinale.

Ils n'ont pas d'action appréciable sur la nutrition.

On divise les amers en : *amers purs*, *amers astringents*, *amers aromatiques*.

I. AMERS PURS.

I. Gentiane. On emploie la racine de la *gentiane jaune*, famille des Gentianées.

Principe amer : *gentianin* ou *gentianine*.

II. Colombo. Racine du *cocculus palmatus*, des Ménispermées.

Principe amer : *colombine*.

III. Quassia amara. Écorce de la racine du *quassia amara*, des Rutacées.

Principe amer : *quassine*.

IV. Quassia simarouba. Écorce de la racine du *simarouba*, des Rutacées.

Principe amer : *quassine*.

V. Centaurée. Le genre Centaurée, des Composées, comprend plusieurs plantes : le *chardon bénit*, la *chausse-trape*, le *bluet*, etc.

Principe amer : *cnicin*.

Préparations. — Doses.

Les préparations et les doses de tous ces amers sont à peu près les mêmes.

Poudre....	0gr,50	—	4 gr.	Pour 1 lit. d'inf. 10 gr.
Extrait....	0 ,20	—	2 gr.	
Teinture...	0 ,20	—	2 gr.	
Sirop......	20	—	100 gr.	
Vin........	20	—	100 gr.	

On peut faire le vin en versant la teinture dans du vin ordinaire à raison de 3/100.

II. AMERS ASTRINGENTS.

Indépendamment du principe amer ils renferment du tannin, dont on utilise l'action astringente sur le tube digestif. Aussi sont-ils spécialement employés dans les diarrhées.

Recommandés dans les fièvres intermittentes, leur action est incertaine.

I. Noyer. Brou et feuilles du *Juglans regia*, famille des Juglandées.

II. Écorces du saule et du peuplier, des Salicinées. Elles renferment la *salicine*, substance non azotée qui se dédouble par l'eau et les acides en *glycose* et en *saligénine*.

III. Écorces du pommier, du poirier, du cerisier, famille des Pomacées. Le principe est la *phloridzine* qui se dédouble par l'eau et les acides en *glycose* et en *phlorétine*.

IV. Écorces du frêne, du lilas, famille des Jasminées.

Principe actif : *fraxine* qui se dédouble en *glycose* et en *fraxétine*.

Préparations. — Doses.

Les seules préparations usitées sont l'infusion ou la décoction : 10 gr. par litre.

III. — AMERS AROMATIQUES.

Un principe aromatique existe avec le principe amer. Ce principe aromatique est habituellement sous la forme d'une *huile volatile essentielle*. Cette huile volatile porte son action sur les centres nerveux qu'elle excite et stimule, aussi appelle-t-on encore ces substances *amers stimulants*.

I. Angusture vraie. Écorce du *Gelipea cusparia*, famille des Rutacées. Il faut la distinguer de la fausse angusture qui est l'écorce du *strychnos nux vomica*. Elle renferme un principe amer, le *cusparin*, et une huile essentielle d'un beau jaune.

Doses : Poudre : 0gr,050 — 1 gr. — 10 gr. pour un litre d'infusion.

II. Cascarille. Écorce du *Croton cascarilla*, des Euphorbiacées.

Principes actifs : *cascarilline* et une huile.

Doses : Poudre : 1 — 4 gr. ; 10 gr. pour un litre d'infusion.

III. Absinthe. Feuilles et fleurs de l'*Arthemisia absinthium*, des Synanthérées.

Elles renferment un principe amer et une huile essentielle. Cette huile excite violemment le système nerveux, produit des convulsions et la mort. Elle tue les vers intestinaux. L'absinthe passe pour avoir des propriétés fébrifuges. L'*absinthine* est le principe amer de l'absinthe. Elle n'est pas toxique (Roux).

Doses : Poudre : 2 — 5gr — 8gr pour un litre d'infusion. En faisant bouillir l'infusion l'huile, se volatilise.

Extrait mou, 0gr,20 — 2 gr., ne contient pas d'essence. Les *teintures*, *vins*, *élixirs* contiennent de l'huile volatile : 5 — 10 gr. *Absinthine*, en pilules ou en solution 5 à 10 centig. avant chaque repas.

IV. Camomille. Fleurs de l'*Anthenis nobilis*, des Synanthérées. La camomille est laxative.

Doses : Poudre : 10 gr. pour un litre d'infusion; *extrait :* 1 — 2 gr.

V. Houblon. Cônes de l'*Humulus lupulus*, des Urticées. A la base des écailles du cône on trouve une poussière jaune, le *lupulin*.

Le lupulin renferme un principe amer et une huile qui est narcotique et produit de l'engourdissement et de la faiblesse.

Il est réputé comme antiaphrodisiaque.

Doses : *Lupulin* : 0^{gr},50 — 2 gr. en pilules. *Cônes de houblon*, en infusion, 10 gr. par litre.

CINQUIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DES SÉCRÉTIONS ET EXCRÉTIONS

Les agents de cette classe se divisent naturellement, suivant l'organe sécréteur sur lequel ils portent leur action, en quatre ordres :

1° Modificateurs des sécrétions intestinales ;

2° Modificateurs de l'excrétion urinaire ;

3° Modificateurs de l'excrétion sudorale ;

4° Modificateurs des sécrétions bronchiques et génito-urinaires.

PREMIER ORDRE

MDDIFICATEURS DES SÉCRÉTIONS INTESTINALES

Les sécrétions intestinales peuvent être activées ou diminuées, de là deux sous-ordres : les *purgatifs* et les *anticathartiques*.

I. — PURGATIFS.

PHYSIOLOGIE DE L'ACTION PURGATIVE

L'action purgative est caractérisée par les deux phénomènes suivants : *fluidité*, *fréquence d'expulsion* des matières contenues dans l'intestin.

Ces phénomènes sont ceux que l'on observe à la suite de toute purgation *vraie,* c'est-à-dire réellement active. On peut, en effet, atténuer l'action purgative de façon à n'obtenir que l'un des effets de la purgation : la fréquence d'expulsion des matières contenues dans l'intestin.

Dans ce cas le médicament n'agit pas comme un purgatif proprement dit, mais comme un simple *laxatif.* Devons-nous pour cela faire deux classes de médicaments : les laxatifs et les purgatifs ? Non ; car la différence n'existe pas dans le médicament lui-même, il n'y a que l'intensité d'action qui est variable suivant les doses et le mode d'administration.

Ces explications données sur la définition des purgatifs, nous pouvons aborder leur physiologie.

1° La *fluidité* des matières expulsées est due à une augmentation de la quantité des liquides intestinaux, augmentation prouvée par les expériences de Moreau et de Colin avec les purgatifs salins. Voici en quoi consistent ces expériences :

Dans une anse intestinale liée aux deux bouts, sur un animal vivant, on injecte une solution de sulfate de magnésie à 1/5 et on constate qu'après un certain temps, six à vingt-quatre heures, l'anse renferme de 7 à 300 centimètres cubes de liquide, suivant le laps de temps écoulé.

Ce liquide peut provenir de deux sources : ou d'une *exsudation* de la muqueuse, ou d'une *hypersécrétion* des glandes intestinales.

Le liquide fourni par exsudation et le liquide fourni par les glandes n'ont pas assurément la même composition, cependant l'analyse n'a pas permis de reconnaître la nature exsudative ou glandulaire du

liquide intestinal. Il est plus que probable que ces deux liquides sont mélangés.

Quoi qu'il en soit, examinons le mécanisme de l'exsudation et de la sécrétion.

Le liquide d'**exsudation** est produit soit par *endosmose*, soit par *augmentation de pression vasculaire.*

La théorie purgative de l'*endosmose*, énoncée d'abord par Poiseuille, repose sur l'expérience suivante. Si l'on plonge un tube renfermant une solution de sulfate de soude et fermé par une membrane animale dans un vase contenant du sérum, un courant (endosmotique) s'établit du sérum vers la solution salée, tandis qu'un courant beaucoup plus faible (exosmotique) se fait en sens inverse. Ces deux courants persistent jusqu'à ce que les deux liquides ainsi mélangés aient pris à peu près la même composition. Appliquant ces données expérimentales à l'action des purgatifs, on considère l'épithélium animal comme formant la membrane de l'endosmomètre ; la cavité de l'intestin représente le tube renfermant le sulfate de soude, et les vaisseaux de la muqueuse sont le vase qui contient le sérum.

Quelle est la valeur de cette théorie ? Faisons remarquer tout d'abord qu'elle ne peut s'appliquer qu'à un certain nombre de purgatifs, à ceux qui ont un pouvoir osmotique, et que, par conséquent, elle ne peut être générale.

Cl. Bernard s'est d'abord opposé à cette théorie en montrant que les sels purgatifs injectés dans les veines purgent aussi bien et même mieux que dans l'intestin. Il est vrai que Rabuteau, Jolyet et Cahours répétant ces expériences n'ont pas réussi à purger des animaux sur lesquels ils injectaient par les vei-

nes 7 à 14 grammes de sulfate de soude. Rabuteau aurait même observé une constipation remarquable à la suite de ces injections.

Nous nous trouvons donc en présence d'expériences contradictoires dont il serait impossible de tirer une conclusion légitime, si nous étions persuadés qu'elles eussent été faites dans les mêmes conditions. C'est ce dont il est permis de douter en considérant les résultats obtenus par Luton et par Gubler dans leurs injections sous-cutanées de sel purgatif. Luton injectant hypodermiquement une faible dose de sel purgatif obtient des effets purgatifs ; Gubler injectant, par la même méthode, de plus fortes doses du même sel, n'obtient pas d'effet purgatif. Il est donc possible que les résultats opposés de C. Bernard et de Rabuteau soient dus à une simple différence de doses. Cette question n'est donc pas définitivement jugée.

Le professeur Vulpian combat aussi la théorie de l'endosmose en s'appuyant sur ce fait que le liquide appelé dans l'intestin (expérience de Moreau) est trouble, rempli de cellules épithéliales, de leucocytes, de mucus épais ; les noyaux des cellules épithéliales ont subi l'altération vésiculaire qui, suivant Ranvier, est le signe de l'irritation ; que la muqueuse enfin est congestionnée, infiltrée, de coloration rouge presque ecchymotique. Il est assez difficile de ne pas voir dans ces divers phénomènes la trace d'une véritable inflammation catarrhale. Ceci nous amène à parler du second mécanisme de la production du liquide transsudé : l'*augmentation de pression vasculaire*.

Étant admise l'irritation locale produite par le purgatif, il est facile d'en suivre les conséquences. L'ir-

ritation se transmet par les nerfs sensitifs aux ganglions nerveux thoraciques inférieurs et intra-abdominaux, puis elle se réfléchit par les nerfs vaso-moteurs. Il en résulte une congestion de la muqueuse intestinale,[1] une augmentation de pression vasculaire et par suite l'exsudation du sérum du sang (Vulpian).

En définitive quelle opinion faut-il avoir sur le mécanisme du liquide exsudé? Nous croyons que dans la plupart des cas, c'est l'augmentation de pression consécutive à l'irritation qui est la cause de l'exsudation, et qu'on peut faire intervenir, dans une certaine mesure, la force osmotique unie à l'irritation.

Le liquide de **sécrétion** fourni par les glandes intestinales relève en partie du même mécanisme que celui qui produit l'exsudation : augmentation de pression vasculaire; nous ne reviendrons donc pas sur ce sujet, mais il y a lieu de faire intervenir ici un nouvel élément, un nouveau facteur : les *nerfs sécréteurs* qui, d'après Vulpian, doivent vraisemblablement jouer un grand rôle dans le phénomène de l'hypersécrétion. Le mécanisme de l'hypersécrétion est donc le suivant : l'irritation, partie de la muqueuse, transmise aux ganglions, ne se réfléchit pas seulement par les nerfs vaso-moteurs (comme cela arrive pour l'exsudation), mais encore par les nerfs sécréteurs.

2° La **fréquence d'expulsion** des matières contenues dans l'intestin est la conséquence de l'accélération des mouvements intestinaux. Cette accélération est pour ainsi dire le corollaire obligé de toute action purgative, car même en admettant que certains purgatifs n'aient aucune influence directe sur

les mouvements intestinaux, la présence dans l'intestin d'une grande quantité de matières suffit à provoquer les contractions intestinales. On peut donc admettre que tous les purgatifs, soit directement, soit indirectement, excitent les mouvements de l'intestin. Cette excitation est variable d'intensité suivant la nature, la dose du purgatif, mais on peut dire d'une façon générale qu'elle est en raison directe de la puissance purgative du médicament.

Radziejewski fait jouer un rôle considérable à l'accélération des mouvements intestinaux dans l'acte de la purgation. D'après lui, les purgatifs ne donnent lieu ni à une transsudation, ni à une hypersécrétion intestinales; mais l'accélération qu'ils impriment aux mouvements péristaltiques de l'intestin a pour conséquence d'empêcher la *résorption* des sucs intestinaux normalement versés dans les parties supérieures de l'intestin.

Il est impossible d'admettre dans sa généralité cette théorie de l'action des purgatifs, car les expériences de Colin et de Moreau prouvent qu'il y a augmentation de la quantité normale des liquides intestinaux. Cette opinion ne peut être appliquée qu'à certains cas particuliers, par exemple à la diarrhée produite par la peur (mais la peur n'est pas un purgatif) ou à celle qui est provoquée par diverses substances qui, telles que l'atropine, l'ésérine, la strychnine, accélèrent les mouvements intestinaux, substances qui ne sont pas rangées parmi les purgatifs.

L'accélération des mouvements intestinaux sous l'influence des purgatifs est encore un phénomène réflexe qui a son point de départ habituel dans les nerfs sensitifs de l'intestin, son centre de réflexion

dans les ganglions ou dans la moelle. Quant à la voie centrifuge, elle peut être double : ou bien ce sont les nerfs *moteurs* (pneumogastriques) qui sont excités, ou bien ce sont les nerfs d'*arrêt* (splanchniques) qui sont paralysés ; dans les deux cas, le résultat est le même, il se produit une accélération des mouvements péristaltiques.

En résumé, car il est temps de clore cette discussion, nous dirons que l'*action purgative est le résultat d'un phénomène réflexe dont le point de départ est habituellement la muqueuse intestinale, dont le centre se trouve dans les ganglions ou la moelle, dont les voies centrifuges sont les nerfs vaso-moteurs, les nerfs sécréteurs et les nerfs musculaires; pour certains purgatifs (salins) on peut faire intervenir la force osmotique.*

Nous disons que le point de départ du réflexe est *habituellement* la muqueuse intestinale, mais il ne paraît pas toujours en être ainsi. L'huile de croton purge, alors qu'elle est encore dans l'estomac (Radziejewski), et son action purgative n'a pas lieu si l'on a préalablement sectionné les pneumogastriques au cou (Wood). Dans ce cas, le point de départ du réflexe est la muqueuse stomacale.

D'autre part, l'effet purgatif des injections hypodermiques s'explique peut-être par un phénomène semblable : réflexe ayant son origine dans les nerfs sensitifs de la peau, ou bien encore excitation directe des centres. Je sais bien que dans ces faits on attribue la purgation à l'élimination du médicament par la muqueuse intestinale, mais ce mécanisme ne peut être invoqué dans tous les cas; ainsi, j'ai peine à croire que l'injection sous-cutanée de *dix centi-*

grammes de sulfate de magnésie qui, au dire de Vulpian et de Luton, est suivie d'effet purgatif, agisse en s'éliminant par l'intestin. Une aussi faible dose appliquée directement sur la muqueuse intestinale ne purgerait pas.

L'état actuel de la science ne nous permet pas de pousser plus loin cette investigation du mécanisme de l'action des purgatifs introduits sous la peau ou dans les veines.

Classification des purgatifs. — Le mécanisme de l'action des purgatifs étant le même pour tous, la classification ne peut être basée que sur l'intensité plus ou moins grande de cette action, et nous formons ainsi trois classes de purgatifs : purgatifs *doux*, *moyens* et *forts*.

I. PURGATIFS DOUX

Les purgatifs doux correspondent aux purgatifs mécaniques, aux minoratifs, aux laxatifs des autres classifications.

Graines de moutarde blanche. — Semences du *Sinapis alba*, famille des Crucifères. Elles diffèrent des graines de moutarde noire en ce qu'elles renferment peu de myronate de potasse, substance qui, au contact de la myrosine et de l'eau, donne naissance à l'essence de moutarde. Elles renferment une autre substance, la *sinapisine* qui, au contact de la myrosine, développe le principe piquant de la moutarde servie sur nos tables.

Les graines se retrouvent en nature dans les selles, il est donc probable qu'elles n'agissent que comme corps étrangers. Il ne faut pas oublier qu'on en a vu quelquefois s'accumuler dans le tube digestif et produire une oclusion intestinale.

Dose : Une à deux cuillerées à bouche.

Charbon végétal. — On l'obtient par distillation en vase clos du bois de peuplier ou de tout autre bois léger. Il est employé non seulement comme purgatif, mais comme absorbant, comme anticathartique, ce qui prouve qu'il ne faut pas avoir en lui grande confiance.

Dose : Une à trois cueillerées à bouche.

Purgatifs huileux. — L'**huile de ricin** obtenue du *Ricinus communis*, famille des Euphorbiacées, ne doit renfermer aucun des principes âcres contenus dans les graines.

Mya et Vandoni sont arrivés à purger avec des frictions d'huile de ricin sur tout le corps.

Dose : 30 à 60 grammes dans du café noir sucré.

Mêmes doses pour les **huiles d'olives, d'amandes douces, d'œillette.**

Purgatifs sucrés. — **Manne.** — C'est le suc qui s'écoule de l'écorce de divers *frênes*, famille des Jasminées. Elle renferme une substance sucrée, la *mannite*, une résine et de la gomme. D'après Rabuteau, le principe purgatif n'est pas la mannite, mais bien la résine.

Dose : Manne en larmes ou en sortes, 30-100 gr.

Miel. — Il renferme divers principes sucrés; glucose, sucre de canne, sucre interverti, de la cire et la mannite. On doit préférer les miels communs.

Dose : 60 — 150 gr.

Pruneaux. — On emploie la décoction des pulpes.

Dose : 100 — 150 gr.

Casse. — On emploie également la pulpe du *Canéficier*, famille des Légumineuses.

Dose : 40 — 60 gr. en décoction ou infusion.

Tamarin. — On se sert de la pulpe du fruit du tamarinier, *Tamarinus indica,* famille des Légumineuses. Il renferme du sucre et du bitartrate de potasse; c'est probablement à ces deux substances qu'il doit son action.

Dose : 20 — 60 gr.

Fleurs de pêcher, roses pâles. — On en fait des sirops très utiles comme purgatifs chez les enfants.

Dose : 20 — 50 gr.

On voit que les purgatifs doux se donnent tous à des doses qui ne sont pas inférieures à 20 grammes.

II. PURGATIFS MOYENS

PURGATIFS SALINS.

Les purgatifs salins sont à base de soude, de potasse, de magnésie. Comme ils se donnent généralement à d'assez fortes doses, il est bon de faire remarquer qu'il y a de grandes différences dans leur action nocive. Les expériences de Grandeau, Jolyet et Cahors, de Rabuteau, montrent que l'on peut injecter impunément 20 gr. de sulfate de soude dans les veines d'un chien, mais que 5 gr. de sulfate de magnésie ou 3 gr. de sulfate déterminent des accidents mortels.

C'est à cet ordre de purgatifs qu'il faut rattacher la force osmotique agissant à côté de l'irritation et de l'inflammation catarrhale.

Purgatifs sodiques. — Le plus employé est le *sulfate de soude* ou sel de Glauber. *Dose :* 30 — 60 gr.

Les autres sels de soude : *citrate, phosphate, tartrate,* sont moins usités, en raison de la lenteur de leur action.

Doses : 30 — 60 gr.

Purgatifs magnésiens. — *Magnésie calcinée.* On la connaît sous deux formes : *magnésie française*, qui est légère, anhydre ; *magnésie anglaise*, qui est lourde, pesante. C'est un bon purgatif surtout chez les enfants, parce qu'elle n'a pas de saveur.

Ses effets sont tardifs.

Dose : 4 — 10 gr.

Carbonate de magnésie ou magnésie *blanche.* On l'emploie surtout comme poudre absorbante et anti-acide à faible dose.

Dose : 4 — 10 gr.

Sulfate de magnésie : sel d'Epsom ou de Sedlitz. Dissous dans de l'eau gazeuse, ce sel constitue l'eau de Sedlitz artificielle qui renferme 30 gr. de sel pour 550 gr. d'eau. On peut augmenter la dose.

Citrate de magnésie. — C'est avec lui qu'on fait les limonades Rogé et autres limonades purgatives, peu désagréables à prendre, mais dont l'effet est tardif.

Dose : 30 — 50 gr.

Tartrate de magnésie. — Il est peu employé.

Dose : 30 — 50 gr.

Purgatifs potassiques. — Le *sulfate*, à la dose de 4 — 8 gr., le *tartrate*, à la dose de 10 — 20 gr., sont peu usités. Celui qui a la préférence est le *tartrate double de potasse et de soude* ou *sel de Seignette*, fort recommandé par Trousseau.

Dose : 15 — 30 gr.

Voici une préparation purgative commode.

Bicarbonate de soude pulvérisé...........	2 gr.
Sel de Seignette pulvérisé	6 gr.

Mêler, faire un paquet bleu.

Acide tartrique pulvérisé...................	2 gr.

Faire un paquet blanc.

On fait dissoudre le paquet blanc dans un *demi-verre* d'eau, on ajoute ensuite le paquet bleu et on boit.

EAUX MINÉRALES PURGATIVES.

On range les eaux minérales purgatives en trois classes, suivant leur principe purgatif :

Eaux chlorurées, eaux sulfatées sodiques, eaux sulfatées magnésiennes.

Leur puissance purgative est dans l'ordre décroissant suivant : eaux sulfatées magnésiennes, eaux sulfatées sodiques, eaux chlorurées.

Eaux sulfatées magnésiennes.

	Sulfate de magnésie par litre.	
Rakoczy	25	grammes
Hunyadi-Janos	22,35	—
Birmenstorf	22,01	—
Sedlitz	20,80	—
Pulna	12,61	—
Valgueyras-Montmirail (Vaucluse)	9,31	—
Friedrichskall	5,14	—
Epsom	2,50	—

Eaux sulfatées sodiques.

	Sulfate de soude par litre.	
Marienbad	5	grammes
Frauzensbad	3,18	—
Miers (Lot)	2,67	—
Carlsbad	2,37	—
Brides (Savoie)	1,03	

Eaux chlorurées.

	Chlorure de sodium par litre.	
Balaruc	10	grammes
Moutiers	17	—
Bourbonne-les-Bains	7	—
Wiesbaden	5	—

Saint-Gervais	4	grammes
Évaux	3	—
Baden	3	—
Chatel-Guyon	1	—
Bourbon-Lancy	1	—

Eau chlorurée sodique sulfurée,

	Chlorure par litre.
Uriage (Isère)	6 grammes.

CALOMEL.

Le calomel a été déjà étudié aux mercuriaux. Il n'a pas de goût, purge sous un petit volume, ce qui le rend très utile dans la médecine des enfants. Il donne lieu à des selles verdâtres dont la couleur est attribuée à la bile; il passe, pour cette raison, comme un excitant de la sécrétion biliaire.

Il est de plus anthelminthique.

On recommande habituellement de ne pas donner en même temps que le calomel des substances acides ou salées dans le but d'éviter sa transformation en bichlorure de mercure. Ces craintes ne sont pas fondées, le calomel est un sel fixe qui ne se transforme pas facilement en bichlorure, ainsi que cela résulte des expériences de Verne.

Dose : 0^{gr},50-1 gr.

RHUBARBE.

On emploie la racine du *Rheum palmatum*, famille des Polygonées. Le principe actif est l'*acide chrysophanique* (Schroff), ou l'acide *cathartique* (Kubly). A faible dose la rhubarbe facilite les digestions.

Dose : Poudre 2 — 4 gr. ; extrait : 1 — 2 gr. ; sirop de rhubarbe composé ou de chicorée : une à deux cuillerées à bouche chez les enfants.

SÉNÉ.

On emploie les feuilles et les fruits de divers végétaux du genre *Cassia*. Le principe actif est l'*acide cathartique*.

Dose : 5 — 15 gr. en infusion.

NERPRUN.

On se sert des fruits du *Rhamnus cathartica*, famille des Rhamnées. On considère l'acide cathartique comme en étant le principe actif.

La préparation la plus usitée est le *sirop*.

Dose : 20 — 60 gr.

On remarquera que les purgatifs moyens se donnent tous à des doses qui ne sont pas inférieures à 1 gramme.

Cascara sagrada ou Rhamnus purshiana (Rhamnées). — On utilise l'écorce. Dujardin-Baumetz la considère comme très efficace pour procurer une garde-robe journalière.

Dose : Poudre 0gr,25 pour une dose. On peut prendre une dose le matin et le soir.

III. PURGATIFS FORTS, DRASTIQUES.

Les purgatifs drastiques déterminent une vive inflammation du tube intestinal et de violentes contractions des muscles intestinaux ; aussi sont-ils accompagnés de coliques assez prononcées.

La plupart des purgatifs forts purgent aussi bien en injection sous-cutanée que par la voie stomacale.

Huile de croton. — On l'extrait des graines du *Croton tiglium*, famille des Euphorbiacées. Le principe actif est l'acide *crotonique*.

Cette huile est très irritante et produit sur la peau

une éruption pustuleuse. Absorbée par la peau dénudée, elle purge également.

Si l'huile est absorbée à trop haute dose, elle détermine des phénomènes d'empoisonnement caractérisés par l'anxiété précordiale, des vertiges, de la stupeur et une grande faiblesse.

Dose : 0gr,05 — 0gr,20, à doses fractionnées, en pilules ou en potion huileuse de 30 — 100 gr.

Aloès. — L'aloès est le suc de divers *aloès*, famille des Liliacées.

On distingue l'*aloès soccotrin*, fourni par l'*aloès socotorina;* l'*aloès des Barbades*, qui provient de l'*aloès vulgaris*, c'est le plus usité ; l'*aloès du Cap*, qu'on retire de l'*aloès africana.*

Le principe actif est une substance résineuse, l'*aloïne.* A faible dose, l'aloès active la digestion comme les amers.

A haute dose (0gr,20 — 1 gr.), elle purge et produit une congestion du rectum et des organes pelviens ; son action est lente (12 heures).

Pour agir comme purgatif, l'aloès doit avoir subi l'action de la bile, car les expériences de Wedekind et de Cube prouvent que l'aloès ne purge pas lorsque le canal cholédoque est oblitéré expérimentalement ou par une cause pathologique (calcul).

L'usage de l'aloès n'est pas suivi de constipation comme la plupart des autres purgatifs.

L'aloès purge par voie hypodermique (Luton).

Dose : 0gr,15 — 1 gr. en poudre, en pilules.

Coloquinte. — On emploie la pulpe du fruit du *Cucumis colocynthis*, famille des Cucurbitacées.

Le principe actif est la *colocynthine.* Elle purge étant absorbée par la peau.

Dose : Poudre : 0gr,10 — 0gr,75 ; teinture : 1 — 8 gr.

Gomme-gutte. — C'est la résine du *Cambogia-gutta*, famille des Guttifères.

Dose : 0gr,25 — 0gr,50 en poudre ou en potion.

Jalap. — On emploie la racine de l'*Exogonium officinale*, famille des Convolvulacées. Le principe actif est la *convolvuline*. Le Jalap a besoin de se dissoudre dans la bile pour agir (Buccheim, Köhler). Il est vermifuge.

Dose : Poudre de racine : 0gr,50 — 1 gr. Résine : 0gr,20 — 0gr,50.

Turbith. — On se sert de la racine de l'*Ipomée turbith*, famille des Convolvulacées. Même principe actif, même dose que le jalap.

Scammonée. — C'est une gomme-résine qu'on retire du *Convolvulus scammonia*. Même dose que le jalap.

L'*eau-de-vie allemande*, qui est une bonne préparation de purgatif drastique, est un mélange de turbith, de jalap, de scammonée et d'alcool. On la donne aux doses de 10 — 30 gr.

Podophylle. — On emploie les rhizomes et la racine du *Podophyllum peltatum*, famille des Berbéridées. Il renferme une résine, le *podophyllin* ou *podophylline*, qui en est le principe actif.

Dose : Podophylle : 0gr,50 — 1 gr. ; Podophyllin : 0gr,05 — 0gr,10.

Colchique. — La partie usitée est le bulbe du *Colchicum autumnale*, famille des Colchicacées.

Le principe actif est la *colchicine*, alcaloïde soluble dans l'eau et l'alcool.

La colchicine est un poison violent. Elle détermine rapidement la perte de connaissance et le coma. Les nerfs sensitifs se paralysent, mais non les nerfs moteurs ni les muscles. Elle produit une violente

inflammation intestinale, d'où ses effets purgatifs.

Le colchique a été beaucoup employé dans la goutte soit comme purgatif, soit à titre d'antidouloureux.

Doses : Colchicine : 0^{gr},001 — 0^{gr},002. Poudre de colchique : 0^{gr},05 — 0^{gr},20 en pilules ou infusion. Teinture à 1/8 : 1 — 8 gr.

CONSÉQUENCES DE L'ACTION PURGATIVE.

Les purgatifs soustrayant au sang une certaine quantité de liquide, le sang se trouve appauvri en eau, il en résulte une résorption active des liquides extra-vasculaires. L'usage prolongé des purgatifs prive l'organisme des éléments nutritifs de la digestion, en sorte qu'un état se manifeste analogue à celui qui succède à un long jeûne, et le tissu adipeux disparaît.

L'emploi répété des purgatifs est suivi de *constipation*. Cette constipation s'observe surtout après les purgatifs salins, et les partisans de l'action endosmotique l'expliquent par ce fait qu'une certaine quantité de sel s'absorbe toujours et produit un effet semblable à celui qu'il détermine dans l'intestin, mais avec résultat inverse, c'est-à-dire que le sel, dans le sang, attire les liquides intestinaux. Cette théorie est infirmée par ce fait que l'usage des autres purgatifs est également suivi de constipation. Il est plus probable que la constipation n'est dans ce cas que le résultat de l'accoutumance. La muqueuse habituée aux irritations a besoin d'irritations plus fortes pour pouvoir produire le réflexe de la défécation.

Enfin, il faut être prévenu d'une conséquence qui a été observée plusieurs fois à la suite de l'ingestion de fortes doses de purgatifs énergiques. Nous voulons

parler des *paraplégies* signalées par divers auteurs, notamment par Hervier.

Ces paralysies doivent rentrer dans le cadre des paralysies d'origine périphérique.

THÉRAPEUTIQUE ET CHOIX DES PURGATIFS.

Les purgatifs peuvent être employés dans un but d'*exonération intestinale*, de *sollicitation des mouvements intestinaux*, de *dérivation sanguine*, de *révulsion*, de *spoliation séreuse*, de *modification de la nutrition*.

Exonération intestinale. — On se propose ici de débarrasser l'intestin des matières qui obstruent sa cavité. La *constipation* est une des causes les plus fréquentes d'obstruction intestinale. Nous ne pouvons dans ce livre nous étendre sur le traitement de la constipation, contentons-nous de dire que la constipation n'étant qu'un symptôme, on doit s'adresser pour la combattre à sa cause génératrice, que l'hygiène doit entrer pour la plus large part dans son traitement, et qu'il ne faut, suivant le conseil de Trousseau, user des purgatifs qu'à la dernière extrémité. On sait en effet que l'usage des purgatifs est suivi de constipation, et qu'ils sont pour ainsi dire contre-indiqués. Il est cependant des cas où on doit y avoir recours. Si l'on se trouve, par exemple, en présence d'une constipation qui par sa ténacité et sa durée fait craindre des accidents, on administrera un purgatif. Un purgatif drastique sera préféré dans ce cas.

D'autre part, les malades ne se résignent pas généralement à attendre les bienfaits d'un traitement hygiénique, ils veulent être soulagés de suite (ils appellent cela une guérison), on devra alors employer les purga-

tifs qui constipent le moins : l'aloès, le podophylle. Les purgatifs salins seront surtout évités.

Quand il s'agit de débarrasser l'intestin de corps étrangers, on emploie les purgatifs faibles, moyens ou forts, suivant le volume du corps étranger. Si l'obstacle est formé par des entozoaires, on se servira bien entendu des purgatifs anthelminthiques : calomel, jalap, huile de ricin.

La constipation accidentelle sera traitée par les purgatifs doux.

Sollicitation de mouvements intestinaux. — Lorsque la lumière de l'intestin est fermée soit par une invagination, soit par un volvulus, soit par un anneau herniaire, on peut espérer lever l'obstacle en faisant contracter énergiquement l'intestin. Mais est-on sûr d'atteindre ce but? On court au contraire la chance de resserrer l'obstacle. Malheureusement quand on se trouve en présence d'une obstruction intestinale, il est la plupart du temps impossible de déterminer la nature de l'obstacle, et pour aider le diagnostic il est indiqué de donner un purgatif. Le plus violent des drastiques, l'huile de croton, est celui qu'on choisira. Si l'obstacle résiste au purgatif, il faut s'adresser à un autre traitement. Quand une hernie est constatée on peut favoriser sa rentrée au moyen des médicaments qui excitent les mouvements intestinaux : strychnine, nicotine, ésérine. Mais là encore il ne faut pas insister si le médicament n'a pas rapidement produit son effet.

Dérivation sanguine. — Nous avons vu que les purgatifs produisent un afflux de sang vers la muqueuse intestinale. Cette congestion peut être provoquée pour détourner le sang qui se porte vers un autre organe. Ainsi, dans les *congestions* et *hémorrhagies cérébrales*,

les purgatifs sont presque toujours employés. Si l'on a affaire à une congestion grave, la saignée sera d'abord pratiquée, puis on administrera des purgatifs drastiques. La congestion est-elle habituelle, on emploiera habituellement l'aloès et fréquemment les purgatifs salins.

Les purgatifs salins sont d'un usage courant dans le traitement des maladies des yeux.

Dans la congestion ou l'inflammation des *voies respiratoires* on emploiera, suivant la gravité du cas, les drastiques ou les purgatifs salins.

L'indication des purgatifs est la même dans les congestions et inflammations des viscères abdominaux : *foie*, *rate*, *reins*, et dans celles de la moelle. Dans la congestion et inflammation de l'*utérus*, les purgatifs jouent un grand rôle, quant au traitement. Les salins sont encore des plus employés. L'aloès est contre-indiqué parce qu'il congestionne l'utérus ; mais il a, par ce fait, une indication spéciale lorsque l'on veut appeler le sang vers l'utérus dans les cas d'établissement difficile des règles. De même l'aloès est le purgatif le plus puissant pour le rappel de *fluxions hémorrhoïdales*. Dans les *maladies de la peau* les purgatifs salins sont d'un usage répandu.

Révulsion. — On doit entendre sous le nom de révulsion l'acte thérapeutique qui consiste à créer un état morbide artificiel pour modifier un état morbide préexistant. Si la révulsion est appliquée sur l'organe malade, *loco dolenti*, elle est dite révulsion *substitutive;* si elle est appliquée loin de l'organe malade, on l'appelle *révulsion transpositive*.

La *révulsion transpositive* a beaucoup de ressemblance avec la dérivation, elle n'en diffère que pour

l'énergie et l'intensité de son action. Nous ne nous chargeons pas d'expliquer le mécanisme de la révulsion intestinale, car une interprétation de ce genre ne serait qu'une accumulation d'hypothèses sur hypothèses. Nous nous bornerons à comparer la révulsion intestinale à la révulsion cutanée et nous assimilerons volontiers les purgatifs dérivatifs aux rubéfiants, les purgatifs révulsifs aux vésicants. Cette assimilation est d'autant plus légitime que la muqueuse intestinale est souvent appelée le tégument interne (Voyez *Physiologie des révulsifs*).

Les agents de la *révulsion transpositive* intestinale seront donc les drastiques dans les affections aiguës, les purgatifs moyens dans les affections chroniques. Les cas dans lesquels ils sont indiqués sont les mêmes que ceux que nous avons énumérés déjà à propos de la dérivation, et principalement les affections cérébrales.

La *révulsion substitutive* s'applique aux maladies inflammatoires du tube digestif. C'est ici le lieu de parler du traitement de la *diarrhée* par les purgatifs Cette médication mise d'abord en usage par Trousseau et Bonnet a été reconnue efficace par un grand nombre de médecins. Mais toutes les diarrhées ne sont pas justiciables des purgatifs, et il convient de distinguer les cas.

La *diarrhée catarrhale* simple, aiguë ou chronique, mais surtout chronique, est celle qui réclame le plus énergiquement l'emploi des purgatifs ; c'est là que la médication montre toute son efficacité. Ce sont les purgatifs salins qui sont usités.

La diarrhée de la *dysenterie* et de la *fièvre typhoïde* est occasionnée par une entérite ulcéreuse, et les purgatifs donnent dans ces affections de bons résul-

tats. Pour la dysenterie on emploie un médicament qui purge, mais qui a été décrit ailleurs qu'aux purgatifs, l'ipécacuanha. Dans la fièvre typhoïde ce sont encore les purgatifs salins qui sont préférés.

Les diarrhées des *pays chauds*, la diarrhée *palustre*, la diarrhée de la *septicémie*, de l'*infection purulente*, du *choléra* sont également traitées par les purgatifs salins.

Les purgatifs sont contre-indiqués dans la *diarrhée des phthisiques;* ils sont sans utilité dans les *diarrhées exanthématiques* liées à la variole, rougeole, scarlatine, érysipèle (Trousseau et Pidoux).

L'action curative des purgatifs dans la diarrhée doit-elle s'expliquer dans tous les cas par une révulsion substitutive? Nous ne le pensons pas, bien que nous ayons placé le traitement de la diarrhée sous le titre de révulsion substitutive, à l'exemple de Trousseau et Pidoux.

La guérison par substitution nous paraît devoir être admise dans la diarrhée catarrhale aiguë, dans celle de l'embarras gastrique. Dans la diarrhée catarrhale chronique la substitution a lieu également, l'inflammation produite par les purgatifs détermine une accoutumance de la muqueuse, accoutumance suivie de guérison de la diarrhée, de constipation semblable à celle qui est normalement la conséquence de l'emploi des purgatifs.

Dans la diarrhée dysentérique l'efficacité reconnue d'un agent particulier semble indiquer une action spéciale et probablement substitutive, mais nous admettons en même temps une action éliminatrice, comme dans les cas suivants.

Nous croyons fermement que la muqueuse diges-

tive n'est pas seulement une surface d'absorption, mais aussi une surface d'élimination. Le fait n'est pas douteux en lui-même, car il est prouvé que certaines substances introduites dans le sang s'éliminent par le tube digestif, tels sont le tartre stibié, l'urée. Certains gaz s'éliminent aussi par cette voie, et il n'est pas un étudiant en médecine qui n'ait pu le constater. Lorsque l'on fait un séjour prolongé à l'amphithéâtre, lorsqu'on a pratiqué l'autopsie d'un sujet en putréfaction, il arrive fréquemment que l'on soit atteint de coliques et de diarrhée avec expulsion de gaz dont l'odeur est semblable à celle que dégagent les corps putréfiés. La fonction éliminatrice du tube digestif n'est-elle pas dans ce cas évidente? Nous appuyant sur cette fonction éliminatrice, nous pensons que dans un certain nombre d'états morbides liés à l'absorption de principes morbifiques : fièvre typhoïde, infections putride, purulente, palustre, l'élimination du principe se fait par cette voie, et nous considérons la diarrhée de ces maladies comme le résultat du passage du principe infectieux à travers la muqueuse intestinale. Dans ces conditions, la diarrhée, loin d'être combattue, doit être favorisée, et si les purgatifs font cesser la diarrhée, c'est parce qu'ils hâtent l'élimination du germe infectieux, cause de la diarrhée. Les purgatifs employés dans ce sens sont des agents d'*élimination*, de *dépuration*, pour employer un terme affectionné du public mais trop vague pour le médecin.

Spoliation séreuse. — Nous avons vu qu'une des conséquences de l'action purgative était la résorption des liquides extra-vasculaires, par suite de la soustraction d'eau opérée au sang. Les purgatifs

agissent comme la saignée, en abaissant la pression vasculaire.

Cet abaissement de pression est utilisé dans les divers épanchements cavitaires ou interstitiels : pleurésie, péricardite, ascite, œdèmes.

Les purgatifs drastiques et salins auront la préférence en raison de l'abondance et de la fluidité des selles qu'ils produisent.

Modifications de la nutrition. — L'usage répété des purgatifs équivaut à une diète prolongée. Aussi sont-ils fort en usage dans le traitement de la *polysarcie*, et il est juste de dire que ce traitement rationnel est suivi de succès. Toutefois il ne faut pas oublier que l'hygiène est dans ce cas plus puissante que les purgatifs. On emploie généralement les eaux minérales purgatives.

II. — ANTICATHARTIQUES OU ANEXOSMOTIQUES

Les Anticathartiques sont opposés aux purgatifs; ceux-ci augmentent les sécrétions intestinales, ceux-là les diminuent.

Considérations physiologiques. — La physiologie pathologique de la diarrhée, que nous avons faite en étudiant les purgatifs, nous permettra de comprendre le mode d'action des anticathartiques et de les classer d'après ce mode d'action.

Ainsi que nous l'avons vu, la diarrhée est un phénomène réflexe. Son point de départ se trouve dans les nerfs sensitifs. Le plus souvent ce sont les nerfs sensitifs du tube digestif qui sont en jeu, c'est ainsi que se produisent les diarrhées de l'indigestion, des intoxications, des corps étrangers, des entérites ; mais

les nerfs sensibles de divers autres organes peuvent également, par leur irritation, produire la diarrhée, témoin les diarrhées déterminées par les brûlures de la peau, par le froid ; la diarrhée de la peur a pour voie centripète les nerfs des sens. Si donc un agent supprime la conductibilité des nerfs sensitifs, le phénomène réflexe n'aura pas lieu.

Les centres de réflexion échappent à notre action, sauf peut-être le centre vaso-moteur. Les nerfs réflecteurs des phénomènes réflexes de la diarrhée sont au nombre de trois. Ce sont : les nerfs *vaso-moteurs* des vaisseaux intestinaux, les nerfs *sécréteurs* des glandes intestinales, et les nerfs *moteurs* des tuniques de l'intestin. Qu'un médicament supprime les conducteurs centrifuges, et la diarrhée ne pourra se produire. La part que prend chacun de ces nerfs centrifuges dans le phénomène de la diarrhée doit varier suivant les cas, mais il n'est pas possible de déterminer dans quelles circonstances l'un a la prépondérance sur les autres ; il est permis d'admettre cependant que dans les diarrhées où les selles sont fréquentes et peu abondantes les nerfs moteurs jouent un rôle plus important que les deux autres.

Nous avons vu que les purgatifs salins agissaient aussi par dialyse, c'est-à-dire en attirant à eux, par force physique, le sérum des vaisseaux. Si au lieu d'être dans le tube digestif, les sels se trouvent dans le sang, ils produiront un effet inverse, ils attireront dans le sang les liquides extra-vasculaires et s'opposeront, par le fait, à la diarrhée.

Les astringents mettent aussi obstacle aux extravasations séreuses en resserrant les tissus et les vaisseaux.

On voit donc que les anticathartiques agissent soit en supprimant l'impressionnabilité des nerfs sensitifs, soit en arrêtant le courant nerveux centrifuge des nerfs vaso-moteurs, sécréteurs et moteurs, soit en s'opposant physiquement, par dialyse ou par compression, à l'exhalation séreuse.

D'après ces différents modes d'action on devrait diviser les anticathartiques en : 1° anticathartiques par action centripète ; 2° anticathartiques par action centrifuge ; 3° anticathartiques dialytiques ; 4° anticathartiques astringents. Malheureusement nous ne connaissons pas suffisamment le mode d'action de ces agents et nous ne pouvons les classer d'une façon certaine. Nous nous contenterons d'indiquer à propos de chacun d'eux le mécanisme plus ou moins probable de leur action.

Nous passerons en revue deux alcaloïdes de l'opium, la *morphine* et la *narcéine*, les *alcalins*, le *bismuth* et le *phosphate de chaux ;* les *astringents* seront décrits ailleurs.

I. MORPHINE ET NARCÉINE.

L'emploi de la morphine dans les affections si diverses dans lesquelles on l'utilise est habituellement suivi de constipation. Cette remarque a conduit à donner ce médicament dans la diarrhée, et il s'est montré très efficace. L'expérimentation sur les animaux est venue ajouter ses preuves à l'observation clinique. Le procédé expérimental consiste en ceci. On sort de la cavité abdominale d'un animal une anse d'intestin sur laquelle on pose deux ligatures séparées par une distance convenable. On ouvre cette anse et on y introduit une quantité donnée de

sulfate de soude, puis on la replace dans l'abdomen. Sous l'influence de l'action irritante et dialytique de ce sel, l'anse se remplit, au bout de quelques heures, d'une quantité plus ou moins considérable de liquide. Mais si l'on a eu soin de faire absorber à l'animal, avant l'expérience, de la morphine ou de la narcéine, on constate que l'anse d'intestin ne renferme que très peu de liquide ; l'action purgative du sulfate de soude a donc été empêchée. Comment ? Reportons-nous à l'étude de la morphine. Nous voyons qu'elle abolit la *sensibilité*, qu'elle paralyse les *mouvements* de l'intestin, et qu'elle diminue les *sécrétions* intestinales. Cette diminution des sécrétions n'est pas encore expliquée, mais il est infiniment probable qu'elle se produit par la paralysie des nerfs sécréteurs. Donc nous ne sommes pas embarrassés pour expliquer l'action anticathartique de la morphine, puisqu'elle se produit par trois mécanismes différents.

Au moyen de l'expérience rapportée ci-dessus, Rabuteau a constaté que la *narcéine* est également anticathartique ; mais l'analyse physiologique de cette substance n'a pas été faite comme pour la morphine. On sait qu'elle est analgésique ; on est en droit par conséquent d'admettre qu'elle agit en insensibilisant la muqueuse digestive.

Une remarque doit être faite relativement à l'emploi de la morphine dans la diarrhée, c'est que l'observation clinique a démontré que les préparations d'*opium* (extrait, laudanum) réussissaient mieux que la morphine. On ne sait à quoi attribuer cette différence, mais il y a lieu d'en tenir compte dans la pratique.

II. SELS ALCALINS.

Il ne s'agit pas seulement ici des bicarbonates de potasse et de soude, mais de toutes les substances jouissant de la propriété de dialyse. Le nombre en est considérable, aussi restreignons-nous ce groupe aux sels alcalins solubles : *chlorures de sodium, de potassium ; sulfate, citrate, malate*, de *soude*, de *potasse*, de *magnésie*.

On avait remarqué depuis longtemps que l'usage prolongé des purgations salines était suivi de constipation et l'on ne savait trop à quoi attribuer ce résultat. Rabuteau a été conduit par ses expériences à le considérer comme étant la conséquence de l'absorption des solutions salines, qui, dans le torrent circulatoire, jouent un rôle inverse de celui qu'ils jouaient dans l'intestin. Des injections d'eau salée dans les veines produisent la constipation. On sait aussi que ces injections ont été recommandées dans le choléra et qu'on a obtenu par cette méthode quelques succès.

Nous croyons que cette action dialytique peut être utile, et qu'on fera bien de l'associer aux autres méthodes de traitement de la diarrhée, mais que seule elle n'aurait pas une efficacité suffisante.

Quand on emploie les sels alcalins dans un but anticathartique il faut les donner à doses faibles, 3—5^{gr}, mais souvent répétées, de façon que le sang en soit toujours saturé.

III. BISMUTH. PHOSPHATE DE CHAUX.

Bismuth. — Les composés *solubles* de bismuth, tels que l'acétate, le citrate d'ammoniaque et de bismuth déterminent dans les organes les mêmes altérations

que l'arsenic et l'antimoine, c'est-à-dire la dégénérescence graisseuse des tissus (Lebedeff, Stéfanowitsch). Ils ne sont pas employés en médecine.

Les deux seuls composés usités sont le *sous-nitrate* et le *sous-carbonate*, tous deux à *peu près* insolubles. Nous disons à *peu près*, car Girbal et Lazowski, après avoir donné du sous-nitrate à des chiens, ont retrouvé une partie de la substance dans l'urine, la bile, les reins, le foie, les poumons. La plus grande partie passe dans les matières fécales à l'état de sulfure de bismuth.

Le sous-carbonate se dissout en petite quantité dans l'estomac (Rabuteau).

L'absorption de ces composés de bismuth étant difficile, on n'a pas à craindre de produire d'intoxication par de fortes doses; Monneret donnait le sous-nitrate jusqu'à 60 gr.

Le sous-nitrate est inoffensif pour la muqueuse gastro-intestinale, ainsi que l'ont reconnu Monneret et Henri Gintrac dans plusieurs autopsies.

Le sous-nitrate de bismuth produit la constipation chez les sujets en bonne santé; chez les malades atteints de diarrhée il diminue la fréquence des selles et son emploi est aujourd'hui général depuis que Bretonneau, Trousseau et Monneret, etc., ont montré son efficacité.

Quel est son mode d'action? Pour certains auteurs le sous-nitrate au contact de l'eau du tube digestif se décompose et donne naissance à de l'acide azotique qui agit comme irritant et par conséquent comme agent de la méthode substitutive. Trousseau et Pidoux le considèrent comme un astringent. Monneret pense que le sous-nitrate de bismuth n'agit que comme corps

inerte, il enduit les surfaces malades et protège les terminaisons des nerfs contre les irritations qui sont le point de départ du phénomène réflexe de la diarrhée. C'est aussi l'opinion de Traube. Étant donnée cette dernière manière de voir, le sous-nitrate de bismuth agit en empêchant les nerfs sensitifs d'être irrités, il supprime la cause du réflexe.

Indépendamment de son action anticathartique, le sous-nitrate est une poudre absorbante. A ce titre il rend des services dans le *météorisme* et la *dyspepsie flatulente.* La *gastralgie* est souvent guérie par lui, sans qu'on sache comment.

Enfin le sous-nitrate de bismuth est employé à l'*extérieur*, comme poudre absorbante, dans les *ulcères*, *plaies*, *eczéma*, *blennorrhagie*, etc.

Doses : 1 — 20 gr. par jour. Le sous-carbonate se donne aux mêmes doses.

LE PHOSPHATE DE CHAUX est soluble dans le suc gastrique et nous l'avons étudié aux réparateurs de la nutrition. Mais s'il est donné en grande quantité, 10—20gr à la fois, la majeure partie n'est pas absorbée et chemine le long du tube digestif, produisant des effets semblables à ceux du bismuth. Il agit donc comme substance inerte.

Doses : 5 — 20 gr.

DEUXIÈME ORDRE

MODIFICATEURS DE L'EXCRÉTION URINAIRE

Les agents de cet ordre augmentent ou diminuent la quantité des urines. Les premiers sont les *diurétiques*, les seconds sont les *anurétiques*.

Pour saisir le mode d'action des diurétiques et des

anurétiques il est indispensable de rappeler la physiologie de la sécrétion urinaire.

Considérations physiologiques. — Nous n'avons pas ici à nous occuper des différentes opinions émises sur le mécanisme particulier de l'excrétion urinaire. Les théories de Bowman, de Ludwig et de Kuss sont plus ou moins hypothétiques, et si elles ont un intérêt physiologique elles laissent indifférent le thérapeute qui cherche à agir sur l'excrétion urinaire et qui y parvient en mettant en jeu les forces physiologiques communes à toutes les sécrétions. Quelles sont donc les conditions physiologiques ordinaires qui président à la sécrétion urinaire? Tout d'abord un fait important doit être signalé, c'est que tous les matériaux de l'urine existent dans le sang, ainsi que l'ont prouvé les expériences de Cl. Bernard, Prévost et Gréhant. Le rein diffère donc à cet égard de toutes les autres glandes, lesquelles *fabriquent* un produit spécial. C'est pour cela qu'on dit que l'urine est un produit d'excrétion, non de sécrétion.

La condition la plus importante dans la sécrétion rénale est l'état de la *pression vasculaire*. Il faut de toute nécessité que la pression soit plus forte dans les vaisseaux que dans les tubes urinifères. Lorsqu'on augmente la pression des tubes urinifères par la ligature des uretères, l'excrétion urinaire diminue, et elle se supprime quand cette pression égale celle du sang. On peut arriver au même résultat en abaissant la pression vasculaire ; un chien qui sécrète 11 grammes d'urine en trente minutes, avec une pression sanguine de 135 millimètres de mercure, n'en sécrète plus que 2 grammes dans le même temps quand on a abaissé la pression à 104 millimètres.

Le glomérule de Malpighi est admirablement constitué pour maintenir toujours l'excès de pression en faveur du sang, car le diamètre du vaisseau efférent est de beaucoup inférieur à celui du vaisseau afférent.

Le rôle de l'*épithélium* est diversement interprété par les théories de Bowman, de Kuss et de Ludwig; dans tous les cas, son action doit se manifester par des variations qualitatives et non quantitatives de l'urine; nous n'avons donc pas à nous préoccuper de cette question.

Le rôle du *système nerveux* dans la sécrétion rénale est peu connu. On sait, d'après les expériences de Cl. Bernard, que le centre de l'excrétion urinaire se trouve dans la moelle allongée. La section de la moelle épinière diminue la quantité de l'urine en abaissant la tension vasculaire. La section du nerf grand splanchnique congestionne le rein et augmente l'urine; l'électrisation du bout périphérique de ce même nerf diminue la sécrétion urinaire (Vulpian).

On ignore si le rein possède des nerfs *sécréteurs*. Le rôle du système nerveux paraît donc se limiter à une action vaso-motrice et par suite à la pression vasculaire.

I. — DIURÉTIQUES

PHYSIOLOGIE

Étant données ces connaissances physiologiques, comment peuvent agir les médicaments pour activer l'excrétion urinaire? Nous avons vu que la pression sanguine est la condition la plus importante de cette excrétion; or nous pouvons facilement augmenter cette pression et provoquer ainsi la diurèse. Nous avons donc une première classe de *diurétiques mécaniques*

La pression sanguine peut être élevée de diverses façons, soit en augmentant la force d'impulsion du cœur, la résistance restant la même : c'est ainsi qu'agit la vératrine, à faible dose ; soit en rétrécissant la capacité d'un champ circulatoire par diminution de calibre des vaisseaux : ainsi agissent le froid, la digitale, la compression des vaisseaux. Cette diminution de calibre peut être obtenue soit par l'intermédiaire des nerfs vaso-moteurs (digitale), soit par action directe du médicament sur les fibres lisses des vaisseaux (ergot de seigle). Enfin on enlève la pression vasculaire en augmentant la masse du sang par absorption d'une certaine quantité d'eau. Un grand nombre de substances dites diurétiques n'agissent que par l'eau qui sert d'excipient.

Les agents de cette première classe sont donc diurétiques d'une façon indirecte.

Dans une seconde classe : *diurétiques agissant sur le rein*, nous comprenons un certain nombre de substances dont l'action diurétique est certaine mais peu expliquée. Ce sont les diurétiques dialytiques et les diurétiques irritants.

Les diurétiques dialytiques agissent en attirant les liquides extra-vasculaires et augmentant ainsi la masse du sang, d'où élévation de pression. Leur action serait donc comparable à celle de l'eau. C'est ainsi que se produirait la diurèse par les carbonates et les azotates alcalins, l'alcool. Charles Richet et Moutard-Martin ont montré récemment que le sucre est également diurétique. Parmi les diurétiques dialytiques, il en est qui n'agissent pas seulement par dialyse, mais aussi en irritant le rein : tels sont le nitrate de potasse, l'alcool. La térébenthine, le co-

pahu, le cubèbe doivent aussi leur propriété à l'irritation des reins. Cette irritation doit être vraisemblablement le point de départ d'un acte réflexe, qui, passant par la moelle allongée, se réfléchit par les nerfs vaso-moteurs ou sécréteurs (?) du rein. En sorte que, tout bien considéré, il est possible que les diurétiques agissent tous en augmentant la pression vasculaire. Mais la preuve n'est pas faite, et jusqu'à nouvel ordre nous conservons la classification suivante :

1° Diurétiques mécaniques ou augmentant la pression vasculaire.

2° Diurétiques agissant sur le rein.

I. DIURÉTIQUES MÉCANIQUES

La plupart des médicaments qui font contracter les fibres lisses des vaisseaux, soit directement, soit par l'intermédiaire des vaso-moteurs, sont susceptibles d'augmenter la quantité des urines : c'est ainsi que l'atropine, la strychnine, la nicotine, l'ergot de seigle, etc., sont diurétiques; mais ces substances ne sont guère usitées dans un but purement diurétique. La *digitale* et la *scille* sont les substances le plus fréquemment employées dans ce but.

Nous nous contentons de citer l'*eau*, excellent diurétique, dont on comprend sans peine le mode d'action.

Nous terminerons par le *lait*.

Digitale. — Ainsi que nous l'avons vu ailleurs (page 172), la digitale élève la pression sanguine de deux façons : en resserrant les vaisseaux et en augmentant l'énergie des contractions cardiaques.

Tous les auteurs ne sont pas d'accord sur l'effet de la digitale sur l'homme sain. Pour Joerg, Hutchinson, Sanders, Trousseau, la digitale est diurétique;

pour d'autres, Traube, Wunderlich, Hirtz, elle ne l'est pas. Cette divergence prouve au moins que la digitale est un diurétique incertain. Mais ce sur quoi tout le monde est d'accord, c'est la diurèse obtenue par ce médicament dans les hydropisies cardiaques. On voit bientôt sous son influence les hydropisies disparaître et les urines devenir abondantes. Il est facile de se rendre compte du fait. Les hydropisies cardiaques sont dues à la stase du sang dans le système veineux, stase qui est le résultat de la faiblesse du cœur qui n'a pas la force de faire effectuer au sang sa révolution dans le temps normal. La digitale, en rendant au cœur sa force d'impulsion, régularise la circulation, la pression diminue dans les veines, la sérosité épanchée se résorbe, la masse du sang augmente, la pression artérielle s'élève de ce fait et par le resserrement des artérioles, et la diurèse se produit. La digitale est, pour ainsi dire, le spécifique des hydropisies cardiaques. Son action est beaucoup moins sûre dans les autres affections où l'on a recours aux diurétiques.

La meilleure préparation de digitale est la *poudre de feuilles* en infusion ou en macération :

Dose : $0^{gr},25$ — $0^{gr},75$.

Scille. — Ce que nous venons de dire de la digitale s'applique également à la scille dont le mode d'action est semblable (Husemann, König).

Préparations. — *Vin scillitique* à 1/100, 2 — 4 cuillerées à bouche.

Vinaigre scillitique à 10/100, une cuillerée à café par jour.

Oxymel scillitique à 3/100, 10 — 40 gr. par jour.

La digitale et la scille sont fréquemment associées.

Pilules de scille et de digitale : poudre de digitale,

0gr,05 ; poudre de scille, 0gr,05 pour une pilule 2 — 4 pilules par jour.

Vin diurétique de Trousseau : dose 1 — 3 cuillerées à bouche par jour.

Lait. — Les propriétés diurétiques du lait ne sont pas à démontrer, chaque jour on constate ses heureux effets dans les hydropisies cardiaques ou brightiques. Il est diurétique par l'eau, les sels et le sucre qu'il renferme.

II. DIURÉTIQUES AGISSANT SUR LE REIN

Nous ne reviendrons pas sur le mode d'action de ces diurétiques, nous nous sommes expliqué à ce sujet dans les considérations physiologiques.

Alcool. — L'alcool est un puissant diurétique, ainsi que cela résulte des expériences de Rabuteau, et il a à cet égard une puissance six ou huit fois plus forte que l'eau.

Il agit par dialyse et par irritation rénale.

Vins. — Les vins sont d'autant plus diurétiques qu'ils renferment plus d'alcool et moins de tannin. C'est pour cela que les vins blancs ont plus d'action que les vins rouges (Rabuteau).

Carbonates alcalins. — Les bicarbonates de soude et de potasse ne sont diurétiques que lorsqu'ils ont été donnés à dose suffisante pour rendre les urines alcalines (Rabuteau). C'est qu'alors ils ont rendu, par dialyse, le sang plus fluide, plus aqueux et par conséquent plus filtrable.

Les *malates*, *citrates*, *tartrates*, *acétates* alcalins, se transformant dans l'organisme en bicarbonates, agissent comme ces derniers.

Doses : 5 — 10 gr.

Azotates alcalins. — Le *nitrate de potasse* est connu comme diurétique, mais là ne se borne pas son action physiologique.

D'après Rabuteau, le nitre, à la dose de 10 gr., produit une diminution du chiffre de l'urée et le ralentissement du pouls, par suite de l'action spéciale du potassium sur le cœur.

Nothnagel et Rossbach conviennent que le pouls peut se ralentir et la température s'abaisser ; mais, disent-ils, il faut des doses tout à fait élevées, et encore n'y arrive-t-on pas chez l'homme, parce qu'il survient une gastrite toxique. En fait, les expériences de Rabuteau et de Jovitzu ne nous paraissent pas bien démonstratives. Le lecteur va juger. Jovitzu s'étant soumis à un régime uniforme pendant quinze jours, prit pendant les cinq jours intercalaires 10 gr. de nitre par jour, en deux fois. L'urée fut dosée chaque jour. Le poids moyen de l'urée de la première période de cinq jours (sans médicament) fut de 25gr,29 ; la moyenne de la seconde période, où l'on prit le médicament, fut de 22gr,72 ; différence : 1gr,57. C'est peu, eu égard aux variations physiologiques du chiffre de l'urée malgré l'identité du régime.

Le nombre des pulsations a été en moyenne de 72 le matin et de 76 le soir, pendant la première période ; il fut de 67 le matin et de 66 le soir pendant la deuxième période ; différence 5 pulsations pour le matin, 10 pulsations pour le soir. Ma conviction n'est pas entraînée par ces chiffres.

Le nitre, comme tous les alcalins, diminue la plasticité du sang, le rend plus fluide.

Quoi qu'il en soit de l'action physiologique du

nitre, il n'en a pas moins été recommandé dans un certain nombre de maladies. Les *fièvres intermittentes*, la *pneumonie*, le *rhumatisme articulaire aigu* ont été traités par lui, mais il ne s'est pas montré plus favorable qu'une foule d'autres médicaments, et moins efficace en tout cas que les agents antipyrétiques plus sûrs : quinine, acide salicylique.

Doses : 2 — 10 gr.

Le *nitrate de soude* a une action générale et locale (sur les reins), semblable à celle du nitrate de potasse, mais moins accentuée.

Doses : 2 — 15 gr.

Chlorates alcalins. — Les chlorates usités en médecine sont les *chlorates de potasse* et de *soude.*

Les propriétés diurétiques des chlorates sont, au dire de Rabuteau, supérieures à celles des nitrates, et le chlorate de soude serait, dans ce sens, plus actif que le chlorate de potasse. Les chlorates s'absorbent rapidement et s'éliminent de même en nature. La voie principale d'élimination est l'urine, puis viennent la salive, les larmes, le lait, la bile, les sueurs. Rabuteau a retrouvé dans les urines et la salive la presque totalité du sel ingéré, ce qui prouve que le chlorate ne se décompose pas dans l'organisme.

Les chlorates sont irritants, c'est sans doute à cette propriété qu'ils doivent en partie leurs effets diurétiques.

On aurait constaté le ralentissement du pouls, surtout par le chlorate de potasse, la diminution de l'urée et de la chaleur animale (Rabuteau).

Usages. — Les chlorates ont le droit d'être employés comme diurétiques ; de plus, ils se montrent efficaces dans un certain nombre d'affections.

Socquet, de Lyon, a donné le chlorate de potasse dans le *rhumatisme articulaire aigu* et lui décerne des éloges.

Mais là où le chlorate de potasse se distingue, c'est dans les *stomatites*, *gingivites* et principalement la stomatite mercurielle; on peut même par son emploi prévenir la stomatite mercurielle. Aucun médicament ne peut lui être comparé. Cette efficacité du chlorate de potasse dans les stomatites est due à l'action topique du collutoire ou gargarisme ; mais il ne faut pas oublier que le médicament s'élimine par la salive et qu'en le donnant à l'intérieur on a l'avantage de le voir paraître plusieurs fois dans la cavité buccale.

Le chlorate de potasse a été employé par Blache dans l'*angine* et la *laryngite diphtéritique*, et il a donné des résultats satisfaisants. A l'*extérieur* on l'a employé comme excitant dans les *ulcères*, les *cancroïdes*. Bergeron et Leblanc auraient fait disparaître des épithéliomes par l'emploi intérieur et extérieur du chlorate de potasse.

Le **chlorate de soude** est beaucoup moins usité ; il mérite d'être employé comme diurétique, de préférence au chlorate de potasse (Rabuteau). Barthez s'en sert en instillation dans la trachée, après la trachéotomie, pour ramollir les fausses membranes et favoriser leur expulsion.

Doses : Chlorate de potasse, 5 — 10 gr.

Quand on le donne en solution aqueuse il n'y a pas lieu de s'inquiéter de la dose, car l'eau se sature et l'on peut prendre l'eau saturée puisqu'elle ne renferme que 6/100 de sel.

Chlorate de soude. — Il est plus soluble et peut se donner à doses plus élevées, 5 — 20 gr.

PARIÉTAIRE, BOURRACHE, ASPERGES. — Ces différentes plantes renferment des sels de potasse auxquels on attribue leur propriété diurétique ; mais ces sels y sont en trop faible quantité. Il est bien plus probable qu'elles n'agissent que par l'eau qui leur sert de véhicule.

Doses : 10 gr. pour un litre.

ESSENCES DIVERSES. — La *térébenthine*, le *copahu*, le *cubèbe*, le *genièvre* sont diurétiques par irritation des reins.

Doses : térébenthine, 1 — 5 gr. ; *cubèbe*, *copahu*, *genièvre*, 5 — 15 gr.

GENÊT. — On emploie les fleurs du *Genista scoparia*, famille des Légumineuses. Le principe actif est la *scoparine*.

Doses : fleurs, 10 — 20 gr. en infusion. *Scoparine*, 0gr,25 — 0gr,30.

THÉRAPEUTIQUE DES DIURÉTIQUES.

On peut, avec A. Barailler (1), de Toulon, diviser en trois classes les indications des diurétiques :

1° Favoriser l'excrétion urinaire diminuée ou suspendue ;

2° Évacuer par la voie rénale les liquides épanchés dans diverses cavités ;

3° Éliminer des substances délétères.

1° *Favoriser l'excrétion urinaire diminuée ou suspendue.* — L'excrétion urinaire est diminuée dans toutes les *maladies fébriles ;* mais là nous ne trouvons pas que les diurétiques soient nettement indiqués. Il faut

(1) *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, article DIURÉTIQUES.

s'adresser à la fièvre elle-même, car la diminution des urines est un fait de peu d'importance.

Les urines sont diminuées dans les *diarrhées*, par suite de l'abaissement de pression sanguine provoqué par l'exhalation du sérum à la surface de la muqueuse digestive. Là encore les diurétiques sont inutiles, on doit combattre la diarrhée elle-même.

Dans les *affections valvulaires* du cœur non compensées, l'abaissement de pression dans le système artériel est de règle, et la sécrétion urinaire est diminuée. Il est bien évident qu'ici c'est la digitale qui devra être employée.

Dans la *néphrite parenchymateuse*, la diminution de l'urine est constante, et l'on sait les conséquences graves de cette anurie; l'emploi des diurétiques est donc indiqué. C'est aux diurétiques agissant sur le rein qu'on s'adressera. La diète lactée, par ses effets multiples et ses services rendus, jouit aujourd'hui d'une faveur méritée.

2° *Évacuer par la voie rénale les liquides épanchés dans diverses cavités.* — Nous retrouvons ici l'indication des diurétiques, dans les maladies valvulaires et les néphrites, pour combattre l'*hydropisie* qui en est la conséquence. La digitale sera employée contre l'œdème, l'ascite, etc., des affections du cœur; les diurétiques locaux, contre les exsudations séreuses de la maladie de Bright. Il est utile dans ces cas d'associer les purgatifs aux diurétiques.

Dans les hydropisies des cavités séreuses, d'origine inflammatoire, les diurétiques ont moins d'efficacité.

3° *Éliminer des substances délétères.* — Dans les *intoxications* de toutes sortes, il y a lieu de favoriser l'élimination du poison. Les alcaloïdes s'éliminent

en général par les urines, et c'est par cette voie qu'il faut les chasser. L'eau, qui en se diffusant dans les tissus entraîne avec elle la substance, est dans ce cas le meilleur diurétique. Les diurétiques irri tants viennent ensuite.

Dans l'*urémie*, ce n'est pas tant aux diurétiques qu'aux purgatifs et aux sudorifiques qu'il faut s'adresser, car il ne faut pas espérer rétablir par eux les fonctions rénales.

Dans la *gravelle*, les diurétiques sont clairement indiqués pour débarrasser le rein des dépôts de sable qui remplissent ses canaux. Les diurétiques locaux sont employés de préférence.

II. — ANURÉTIQUES.

Les anurétiques ont la propriété de diminuer la quantité des urines.

Il semblerait, d'après ce que nous avons dit de la physiologie des diurétiques, que les médicaments qui abaissent la pression vasculaire dussent être anurétiques ; mais de même que tous les élévateurs de la pression vasculaire ne sont pas diurétiques, tous les abaisseurs de cette pression ne sont pas anurétiques. Leur nombre est même fort restreint, car nous ne pouvons citer que la *morphine*. Le *tannin* est réputé comme anurétique, mais on ignore son mode d'action.

Il n'y a pas lieu de se désoler de cette pénurie de médicaments anurétiques, car la polyurie, contre qui ils sont dirigés, est une affection symptomatique et qui par conséquent doit céder à la suppression de sa cause. Dirons-nous que le médicament qui a supprimé la cause, et par conséquent l'effet, est un anurétique

Tel est le cas de la valériane, du bromure de potassium, de la belladone, du camphre, qui s'adressent au système nerveux, dont les altérations sont la cause habituelle de la polyurie. La polyurie du diabète sucré est due vraisemblablement à la présence du sucre dans le sang, ainsi que tendent à le démontrer les expériences de Ch. Richet et Moutard-Martin. C'est donc la glycémie qu'il faut combattre pour atteindre la polyurie.

Morphine. — La morphine s'est montrée efficace dans la polyurie. Elle peut agir de trois façons différentes : 1° en abaissant la pression vasculaire; 2° par son action sur les centres nerveux; 3° par paralysie des nerfs sécréteurs du rein (?).

Tannin. — Le tannin, que nous étudierons plus complètement aux astringents, passe pour être anurétique. Mitscherlich le considère comme tel. Il est difficile de dire comment il agit. En effet, nous voyons d'un côté l'opinion générale admettre que le tannin fait resserrer les vaisseaux, et, d'autre part, Rosenstirn et Rossbach affirmer, de par leurs expériences, que le tannin les fait dilater. On peut, par cette dilatation et l'abaissement de pression qui en est la conséquence, expliquer l'effet anurétique.

Dose : 0gr,50 — 2 gr.

Électricité. — Legros et Onimus ont observé, dans leurs expériences sur les animaux, que les courants interrompus diminuent la sécrétion urinaire. Les courants continus descendants augmentent la quantité des urines, les courants descendants sont moins actifs.

On pourrait donc s'adresser à la faradisation. Ces modifications se produisent par l'intermédiaire de la circulation.

TROISIÈME ORDRE

MODIFICATEURS DE LA SÉCRÉTION SUDORALE

La sécrétion sudorale a beaucoup d'analogie avec la sécrétion urinaire. En effet, le follicule sudoripare ressemble au glomérule de Malpighi et aux canaux urinifères, et la composition de la sueur diffère peu de celle de l'urine. Ces deux sécrétions ont en effet un but commun, celui d'éliminer les déchets azotés de la nutrition, urée et matières extractives. Aussi existe-t-il un balancement régulier entre ces deux organes chargés de la même fonction. Le rein sécrète-t-il davantage, le follicule sudoripare se repose, c'est pourquoi la peau des polyuriques est sèche. Les sueurs sont-elles exagérées, les urines deviennent rares. Ce balancement n'a rien de mystérieux ; il est soumis aux lois de la pression vasculaire. Si la pression est plus forte, si le sang afflue à l'intérieur du corps, c'est le rein qui fonctionne davantage ; si le sang se porte à la périphérie, à la peau, ce sont les glandes sudoripares dont l'activité s'exagère.

Les conditions physiologiques de la sécrétion sudorale sont les mêmes que celles de la sécrétion urinaire. Nous n'insisterons donc pas. Mais nous ferons ressortir les deux points suivants qui ont leur importance dans la physiologie de cette sécrétion.

1° La peau ne sert pas seulement à l'élimination de la sueur, et parmi ses nombreuses fonctions il faut compter au nombre des plus importantes l'évaporation continuelle à sa surface de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique, et cette évaporation

se fait en partie par les glandes sudoripares. Les substances gazeuses et volatiles (normales ou médicamenteuses) passent donc facilement par les glandes sudoripares et peuvent par conséquent les modifier au passage.

2° Si les nerfs sécréteurs du rein ne sont rien moins que démontrés, l'existence des nerfs sécréteurs de la peau est établie physiologiquement. On peut donc par l'intermédiaire de ces nerfs modifier la sécrétion sudorale.

Les sueurs peuvent être augmentées ou diminuées, de là deux classes de médicaments, les *sudorifiques* et les *antisudorifiques*.

I. — SUDORIFIQUES.

Il serait assurément très utile de faire une classification des sudorifiques d'après leur mode d'action. On pourrait, par exemple, les diviser en *sudorifiques mécaniques*, agissant sur la circulation, qui correspondraient aux diurétiques mécaniques; *sudorifiques par élimination*, agissant sur le glomérule sudoripare; *sudorifiques directs*, agissant sur les nerfs sécréteurs. Mais la connaissance des nerfs sécréteurs jette un jour tout nouveau sur la physiologie de la sécrétion sudorale et des agents modificateurs de cette sécrétion. On sait que le jaborandi est sudorifique par excitation des nerfs sécréteurs, mais qui nous dit que les autres sudorifiques n'agissent pas par cet intermédiaire? Leur étude physiologique n'a pas été faite à ce point de vue, et il est possible que des recherches ultérieures démontrent que tous les sudorifiques portent leur action sur les nerfs sécréteurs.

La chaleur est sudorifique, dit-on, parce qu'elle

active la circulation cutanée. Il devrait alors y avoir sudation toutes les fois que la circulation cutanée est activée; ainsi la sudation devrait se produire dans la période de chaleur de l'accès de fièvre, dans tous les érythèmes étendus de la peau. Or cela n'est pas; il est donc très vraisemblable de penser que la modification circulatoire seule est insuffisante à déterminer la sudation et qu'il faut faire intervenir, dans une large part, l'action des nerfs sécréteurs. Pour ces motifs une classification rigoureuse est impossible, aussi nous contenterons-nous de décrire successivement les sudorifiques en indiquant leur mode d'action le plus probable en l'état actuel de nos connaissances.

Les agents sudorifiques les plus employés sont le *jaborandi*, la *chaleur* et les *tisanes chaudes*.

I. JABORANDI

Le jaborandi est un arbrisseau du Brésil que le professeur Baillon a reconnu être le *Pilocarpus pinnatus*, famille des Rutacées.

Il a été apporté en France par le Dr Coutinho, de Pernambuco, en 1873. De nombreux médecins et physiologistes l'ont expérimenté, parmi lesquels nous citerons Gubler, Rabuteau, Albert Robin, Féréol, Bochefontaine et Carville, Laborde, Vulpian, etc., aussi l'étude de ce médicament est-elle à peu près complète.

La substance active est un alcaloïde, la *pilocarpine* $C^{46}H^{34}Az^{4}O^{8}$ (Kingzett), qu'on retire des feuilles, de l'écorce, des tiges et des racines; elle est soluble dans l'eau et forme des sels solubles. En outre de l'alcaloïde, le jaborandi renferme une huile essentielle.

PHYSIOLOGIE

Effets généraux. — Chez l'homme, à la suite de l'ingestion d'une infusion de 3 à 4 gr. de feuilles, ou de $0^{gr},01$ à $0^{gr},02$ de chlorhydrate de pilocarpine, on voit, au bout de peu de temps, la peau rougir; la *sueur* apparaît et augmente progressivement, la salive afflue dans la bouche, les larmes baignent les yeux, les battements du cœur s'accélèrent; il se produit quelquefois des nausées, des vertiges, de la pesanteur de tête.

On voit que l'action du jaborandi se porte principalement du côté des sécrétions qu'il augmente. Étudions donc attentivement ce phénomène.

Action sur les sécrétions. — Nous avons vu que le jaborandi déterminait chez l'homme une hypersécrétion sudorale, salivaire et lacrymale, mais ces sécrétions ne sont pas seules activées, car chez les animaux on a obtenu une augmentation des mucosités nasales, trachéiques et bronchiques, de la bile, du suc pancréatique, du lait. Les sucs intestinaux, l'urine, ne sont pas accrus (Vulpian).

Sécrétion salivaire. — Nous ne pouvons, dans un precis de thérapeutique, exposer en entier la physiologie de la sécrétion salivaire dont l'étude a amené la découverte des nerfs sécréteurs. Nous nous contenterons donc de rappeler les points nécessaires à la compréhension de l'action du jaborandi.

La glande sous-maxillaire est innervée : 1° par la *corde du tympan*, considérée comme une branche du facial, mais que Vulpian et Schiff font provenir du noyau d'origine du trijumeau. Ce nerf s'accole un instant avec le lingual, branche du trijumeau, pour

former un seul tronc nerveux ; mais ils se séparent bientôt, le lingual pour se rendre à la langue, la corde du tympan pour se rendre à la glande sous-maxillaire ; 2° par des filets sympathiques venant du ganglion cervical supérieur.

Quand on coupe la corde du tympan, la sécrétion s'arrête (Schiff, C. Bernard). Si on électrise le bout périphérique de ce nerf, la sécrétion reparaît, en même temps que la glande se congestionne. On pourrait croire que la sécrétion est due, dans ce cas, à la congestion de la glande. Pour répondre à cette objection, Ludwig décapite un chien et électrise immédiatement la corde du tympan, la sécrétion salivaire se produit. On ne peut invoquer ici la congestion de la glande. Donc la corde du tympan renferme des fibres vaso-motrices et sécrétoires.

Nous verrons que ces fibres sont physiologiquement indépendantes.

Quant à l'action du sympathique sur la sécrétion, Czermak a fait voir que la faradisation de ses rameaux qui se rendent à la glande arrête la sécrétion provoquée par l'excitation de la corde du tympan. Ce nerf joue donc un rôle modérateur, mais indirectement, car l'arrêt de la sécrétion n'est dû qu'à l'anémie de la glande qui résulte de l'excitation des vaso-constricteurs (Langley).

On se rend compte de l'action sialagogue du jaborandi en recourant à l'atropine qui, comme on sait (voyez page 131), paralyse les fibres sécrétoires de la corde du tympan, en respectant les fibres vaso-dilatatrices. Si, sur un animal atropinisé, on injecte de la pilocarpine, on obtient immédiatement un écoulement de salive par le canal de Wharton (Vulpian, Langley).

Pour que cette expérience réussisse il ne faut pas que la quantité d'atropine injectée soit trop élevée, car le pouvoir de l'atropine est beaucoup plus fort que celui de la pilocarpine ; la proportion convenable pour un chien est de 0gr,003 d'atropine, contre 0gr,01 de pilocarpine (Vulpian).

Réciproquement, chez un chien dont la sécrétion salivaire est augmentée par la pilocarpine, une injection d'atropine tarit la sécrétion que l'on peut faire reparaître par une nouvelle injection de pilocarpine (Vulpian).

On pourrait se demander si l'action de la pilocarpine ne porte pas sur les centres nerveux. Les expériences de Carville et Bochefontaine répondent à cela que les effets de la pilocarpine se produisent même après la section de la corde du tympan, du lingual, du pneumogastrique et des filets glandulaires du sympathique. La pilocarpine active donc la sécrétion sous-maxillaire par excitation des terminaisons de la corde du tympan.

L'effet est certainement de même nature sur la glande *sublinguale* puisque son innervation est la même que celle de la glande sous-maxillaire.

La *parotide* a aussi son nerf excito-sécréteur. Heidenhain et, après lui, Vulpian, ont démontré que ce nerf est le *rameau de Jacobson* (branche du glosso-pharyngien) dont une des divisions, le nerf pétreux profond et externe, traverse la caisse du tympan pour s'unir au petit pétreux superficiel (branche du facial) et se rendre à la glande parotide.

Des expériences n'ont pas été faites pour étudier l'action de l'atropine et de la pilocarpine sur la sécrétion parotidienne.

Sécrétion sudorale. — L'hypersécrétion sudo-

rale commence à peu près en même temps que l'hypersécrétion salivaire, dix à quinze minutes après l'ingestion du jaborandi ; elle dure environ deux heures. La quantité de sueur peut s'élever à 300 ou 500 centimètres cubes. Albert Robin a trouvé que le chiffre de l'urée et des chlorures éliminés était supérieur au chiffre normal ($2^{gr},69$ d'urée par litre, au lieu de $0^{gr},48$; $3^{gr},68$ de chlorures au lieu de $2^{gr},473$).

Il est important de noter que la sécrétion sébacée est aussi plus abondante. Pour établir le mode d'action de la pilocarpine il faut rappeler les faits suivants relatifs à la physiologie des glandes sudoripares.

La section du nerf sciatique produit, chez le chat, la paralysie des fonctions des glandes sudoripares de la pulpe du pied ; l'électrisation du bout périphérique de ce nerf produit une abondante sécrétion de sueur par ces glandes (Ostrumoff, Kendall, Luchsinger). On ne peut attribuer ces résultats à des modifications circulatoires, puisque la section du sciatique, qui tarit la sécrétion, détermine l'afflux du sang à la peau, et que l'électrisation du bout périphérique, qui est suivie d'hypersécrétion, produit un resserrement des vaisseaux (Vulpian). Du reste, voici une preuve péremptoire. Luchsinger et Nawrocki ont obtenu la sudation par la faradisation du sciatique après avoir lié l'aorte abdominale. Ces fibres excito-sécrétoires prennent naissance dans la moelle et passent dans le sympathique, ainsi que cela résulte des expériences d'Ostrumoff, Luchsinger et Nawrocki.

A ces preuves physiologiques Langerhans et Coyne ont apporté l'appui de l'anatomie, en montrant que des fibres nerveuses se rendent directement aux glandes sudoripares.

La pilocarpine agit-elle sur les fibres vaso-motrices ou sur les fibres sécrétoires ?

D'après ce que nous savons de son action sur la sécrétion salivaire, il est permis déjà de supposer, par analogie, que ce sont les fibres sécrétoires qui sont en cause.

On ne peut admettre, d'autre part, que l'hypersécrétion se fasse par l'intermédiaire des nerfs vasomoteurs, car, si le jaborandi détermine habituellement la rougeur de la peau en même temps que la sudation, cette congestion cutanée n'existe pas toujours, et, d'autre part, elle peut se produire sans que la sudation l'accompagne, comme cela se voit chez les vieillards dont les glandes sudoripares résistent à l'action excito-sécrétoire du jaborandi (Vulpian).

On est donc fondé à dire avec le professeur Vulpian que le jaborandi active les sueurs en excitant les nerfs sécréteurs.

La section des nerfs sciatiques n'empêche pas l'action du jaborandi, ce qui prouve que l'excitation porte sur les terminaisons des nerfs et non sur les centres nerveux. L'antagonisme que nous avons signalé entre la pilocarpine et l'atropine relativement à la sécrétion salivaire existe aussi pour la sécrétion sudorale.

Luchsinger, après avoir atropinisé un chat, injecte de la pilocarpine dans une des pulpes digitales d'un des membres postérieurs. Au bout de quelques minutes cette pulpe se couvre de gouttelettes de sueur tandis que toutes les autres pulpes restent sèches. Vulpian a répété cette expérience et en a confirmé le résultat.

Chez l'homme, I. Strauss a produit les même effets. Il a constaté que, dans le cas d'injection hypodermi-

que de pilocarpine, la sueur commence à apparaître sur le lieu de l'injection et ne se montre qu'une ou deux minutes plus tard sur le reste du corps. On peut même, avec une dose très faible, n'obtenir que la sudation locale. Si l'on a soumis préalablement un malade à l'action de l'atropine et qu'on lui fasse une injection de pilocarpine, la sueur ne se montre que dans la région de l'injection. C'est, comme le dit Vulpian, l'expérience faite par Luchsinger sur le chat que I. Strauss a réalisée chez l'homme.

Sécrétions diverses. — Nous avons noté l'hypersécrétion de diverses autres glandes : glandes lacrymales, pancréas, foie, mamelle, glandes muqueuses nasales et trachéo-bronchiques, mais l'excitation de ces glandes n'est ni aussi intense ni aussi constante que celle des glandes salivaires et sudoripares.

Relativement au mécanisme de l'hypersécrétion de ces glandes nous ne pouvons que citer l'opinion de Vulpian : « Le mécanisme de l'action du jaborandi « doit être le même, au fond, pour toutes les glandes « dont il active la sécrétion. Si la théorie que nous « avons admise est exacte, on doit supposer que ces « différentes glandes reçoivent les ramifications de « nerfs sécréteurs et que le jaborandi agit sur elles « en excitant les extrémités terminales de ces nerfs, « dans les points où ces extrémités entrent en relation « avec les cellules glandulaires elles-mêmes. »

Action sur la pupille. — L'instillation sur l'œil de pilocarpine ou d'extrait de jaborandi produit le rétrécissement de la pupille. D'après Tweedy et Piedro Albertoni, ce myosis est accompagné d'un spasme de l'accommodation. Les effets du jaborandi sur la pupille durent environ vingt-quatre heures.

Le spasme d'accommodation qui existe avec le myosis prouve que la pilocarpine agit en excitant les terminaisons du moteur oculaire commun.

Nous avons vu que l'atropine dilate la pupille en paralysant ce même nerf. Il y a donc là encore antagonisme entre la pilocarpine et l'atropine.

Action sur la circulation. — Les nombreuses expériences de Vulpian sur des grenouilles et sur des chiens démontrent que le jaborandi ralentit considérablement les battements du cœur.

Si sur un animal dont les battements sont ralentis par le jaborandi on injecte de l'atropine, les battements reprennent bientôt leur nombre normal et le dépassent même. La réciproque n'est pas vraie, car, d'après Vulpian, on ne peut ralentir par la pilocarpine ou le jaborandi les battements cardiaques accélérés par l'atropine.

On sait que l'atropine accélère le cœur par paralysie des pneumogastriques, on peut donc supposer que la pilocarpine, qui se montre partout son antagoniste, agit en excitant les terminaisons de ces mêmes nerfs.

En même temps que le cœur se ralentit, la *pression artérielle* baisse par suite de la faiblesse des contractions cardiaques.

Action sur la nutrition. — Albert Robin, Weber, ont constaté que le jaborandi élève la température jusqu'au moment où la salivation et la sudation sont bien établies. Puis la température baisse progressivement jusqu'au chiffre normal, et même au-dessous, quand les hypercrinies sont à leur déclin. On ne sait par quel mécanisme se produisent ces modifications de la température.

Action sur le tube digestif. — L'ingestion du

jaborandi produit souvent des nausées, des vomissements et de la diarrhée. La diarrhée se produit aussi quand on a injecté le jaborandi dans les veines ou dans le tissu cellulaire sous-cutané. L'examen microscopique montre, dans ce cas, la muqueuse stomacale et intestinale très rouge, recouverte de mucus sanguinolent. Quelquefois il existe dans l'épaisseur de la muqueuse de larges plaques ecchymotiques (Cornil, A. Robin, Bochefontaine, Gallipe, Vulpian).

Toxicité du jaborandi. — Chez des chiens de taille moyenne, Vulpian, Bochefontaine et Gallipe ont injecté fréquemment des infusions de 10 à 12 gr. de feuilles ou d'écorce de jaborandi; la mort n'eut lieu qu'une fois.

A. Robin a tué un cobaye, en deux heures et demie, avec $1^{gr},70$ d'extrait de jaborandi.

D'après Vulpian, la dose de pilocarpine mortelle pour le chien est de $0^{gr},30$.

La dose la plus considérable qui ait pu être supportée par l'homme est de $0^{gr},05$ (Pitois).

THÉRAPEUTIQUE

L'action principale du jaborandi s'exerçant sur les sécrétions, les indications thérapeutiques se trouvent naturellement dans les résultats prochains ou éloignés que l'on peut obtenir par la modification des sécrétions.

En premier lieu, l'*hypersécrétion salivaire* peut être recherchée dans les cas de sécheresse de la bouche et du pharynx avec soif vive tels que : atropisme, paralysie faciale, angines, parotidites, affections fébriles diverses, diabète sucré, polyurie. On conçoit l'utilité d'une hypersécrétion salivaire dans ces affections di

verses, mais il est bien évident que le jaborandi ne fait que remédier à un symptôme, pénible peut-être, mais non sérieux.

Comme *sudorifique* le jaborandi a une plus grande importance. Il est nettement indiqué dans la *maladie* de *Bright* avec anurie ; il supplée alors la fonction rénale et peut prévenir et diminuer l'urémie et l'hydropisie. Gubler et autres médecins se sont fort loués de son emploi. Dans les *hydropisies* diverses, ascite, péricardite, pleurésie, anasarque, le jaborandi, seul ou associé aux diurétiques, est assurément un bon moyen pour favoriser la résorption des épanchements, en abaissant la pression vasculaire. En fait, Gubler, Vulpian, Grasset, Landreux en ont obtenu d'excellents résultats dans la pleurésie.

Le jaborandi nous paraît parfaitement indiqué dans les hydropisies d'origine cardiaque. Dans deux cas d'insuffisance aortique, de Renzi a constaté la diminution de la fréquence du pouls, de la dyspnée et des palpitations.

Dans le *rhumatisme articulaire aigu*, le jaborandi n'a pas produit les effets qu'on en attendait ; il n'a d'influence ni sur la marche, ni sur la durée, ni sur les complications de la maladie. Il se serait montré utile, d'après Gubler et A. Robin, dans les formes subaiguës et dans le rhumatisme musculaire.

Vulpian a obtenu de très bons résultats dans la *trachéo-bronchite* a frigore.

Dans l'*intoxication saturnine* Gubler a reconnu l'utilité du jaborandi. Il semble d'ailleurs que ce médicament soit indiqué dans toutes les intoxications, comme éliminateur.

Récemment la pilocarpine a été appliquée au trai-

tement de l'*angine diphtéritique* par Lereboullet, Cassin d'Avignon, Guttmann, et le succès a couronné la médication. Dans la statistique de Guttmann, sur 81 cas tous ont guéri.

Employé contre les affections de la peau : *eczéma*, *psoriasis*, il n'a pas donné des résultats bien nets.

La pilocarpine a été employée dans le traitement des *affections des yeux :* décollement de la rétine, iritis, irido-choroïdites, paralysie de l'accommodation, opacités du corps vitré; dans un grand nombre de cas, mais non dans tous, ce médicament s'est montré efficace.

Il aurait sur l'ésérine l'avantage d'être moins irritant (Galezowski).

Enfin, les accoucheurs se sont servis de la pilocarpine dans le but de stimuler les contractions utérines. Rien dans la physiologie de cette substance ne fait présumer un effet de cette nature, aussi les résultats sont-ils contradictoires.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Feuilles de jaborandi.	2 gr. — 6 gr.	pour infusion.
Extrait de jaborandi.	0gr,50 — 1gr,50	
Pilocarpine (chlorhydrate-nitrate)......	0,01 — 1,04.	

La pilocarpine s'emploie beaucoup en injections hypodermiques.

Solution pour injection hypodermique.

Chlorhydrate de pilocarpine............	0gr,20
Eau de laurier-cerise....................	10

Chaque seringue renferme 0gr,02 de pilocarpine.

II. CHALEUR ET TISANES CHAUDES

Nous ferons plus ample connaissance avec le calorique dans un chapitre particulier; nous nous borne-

rons donc à indiquer de quelle manière doit être compris le mode d'action de cet agent comme sudorifique.

La chaleur a pour effet général de dilater les corps. Si nous appliquons ce principe à l'organisme animal nous voyons que la chaleur *extérieure* exerçant spécialement son action sur la peau y déterminera des phénomènes favorables à la sudation.

Les éléments anatomiques et les liquides extravasculaires, les vaisseaux cutanés et le liquide sanguin se dilatant, il y aura nécessairement un afflux de sang à la périphérie, condition propice à la sécrétion sudorale. La physiologie actuelle ne nous donne que ce phénomène de congestion périphérique en explication de l'action sudorifique de la chaleur; mais nous croyons fortement qu'il faut faire intervenir aussi les nerfs sécréteurs dans le mécanisme de cette hypersécrétion, et il serait désirable que des expériences fussent faites dans le but de chercher l'influence de la chaleur sur les nerfs sudoraux.

La chaleur *intérieure* du corps détermine les mêmes effets et conduit aux mêmes résultats. C'est ainsi que se produisent les sueurs de la fièvre et celles qu'on observe après une course ou un exercice fatigant. Pour expliquer la sudation qui se montre dans ces circonstances il faut nécessairement admettre une influence du calorique sur les nerfs sudoraux. Remarquons, en effet, que dans l'accès fébrile la sueur ne se montre pas au moment où la peau est le plus fortement congestionnée, période de chaleur, mais bien après cette période; ce qui prouve que la fluxion cutanée est impuissante à produire seule la sudation.

Les tisanes n'agissent que par le calorique dont elles sont chargées et qu'elles communiquent à l'or-

ganisme. Cela est si vrai qu'une tisane d'espèces dites sudorifiques produira des effets différents suivant sa température. Est-elle froide? elle est diurétique; chaude? elle est sudorifique. Ces faits tendent à démontrer l'intervention des nerfs sécréteurs dans le mécanisme de toute sudation.

D'après ce que nous venons de dire on conçoit que nous n'attachons pas d'importance aux substances diverses qui servent à la préparation des tisanes. Indiquons-les seulement.

Gaiac. — On emploie le bois du *Guaiacum officinale*, famille des Zygophyllées. Il renferme une résine et une substance amère.

Sassafras. — Bois du *Laurus Sassafras*, famille des Laurinées. Il contient une résine et une huile essentielle.

Salsepareille. — Rhizomes de diverses espèces du *Smilax*, famille des Asparaginées. On y trouve la *Smilacine*, une substance amère et une huile essentielle.

Squine. — Rhizomes du *Smilax china*. Il renferme aussi de la smilacine.

Ces quatre bois constituent les *quatre bois* ou *espèces sudorifiques*.

Doses. — 10-30 grammes pour un litre de décoction ou d'infusion.

Borraginées. — Cette famille fournit: la *bourrache* (Borrago officinalis), la *buglosse* (Anchusa italica), la *pulmonaire* (Pulmonaria anchusifolia), la *cynoglosse* (Cynoglossum officinale).

Caprifoliacées. — On emploie de cette famille le *sureau* (Sambucus nigra), le *chèvrefeuille* (Lonicera caprifolium).

Composées. — Elles fournissent la *bardane* (Lappa major), le *pissenlit* (Taraxacum dens leonis).

Doses. — Pour toutes ces plantes 5-10 grammes pour un litre d'infusion.

Pour l'application de la chaleur extérieure à la sudation voyez : *Hydrothérapie.*

Il existe d'autres médicaments qui ont la propriété d'activer les sueurs mais qui ne sont pas ordinairement employés dans ce but, tels sont la *morphine*, les *antimoniaux*, l'*ipéca*, le *nitrite d'amyle*, les *sulfureux* qui, s'éliminant par la peau, agissent comme irritants et excitent les nerfs sudoraux, soit directement, soit par phénomène réflexe.

II. — ANTISUDORIFIQUES.

Atropine. — Nous ne connaissons actuellement qu'un seul antisudorifique vraiment actif, c'est l'*atropine*, qui paralyse les terminaisons périphériques des nerfs sudoraux. Depuis que le professeur Vulpian l'a préconisée pour combattre les sueurs des phtisiques, un grand nombre de médecins en ont fait usage et tous ont reconnu la supériorité de cet agent. Il n'y a pas à insister davantage sur un fait aujourd'hui si connu.

Doses. — Granules de 1/2 milligramme, 1-3 granules. Contre l'*hyperhydrose locale*, les injections hypodermiques seraient sans doute préférables.

Un certain nombre de médicaments ont été employés de tout temps comme antisudorifiques, tous sont infidèles. Tels sont : les astringents divers : *acétate de plomb*, *tannin*, *cachou*, *ratanhia*, l'*agaric blanc* (Boletus laricis), le *phosphate de chaux*, la *caféine*. Le *sulfate de quinine* se serait montré assez constant dans son effet, mais son mode d'action n'est pas connu.

Agaricine. — L'agaricine, principe actif de l'*agaric*

blanc, réussit bien comme antisudorifique. Il faut la donner six heures avant le moment présumé de l'apparition des sueurs.

Doses. — Débuter par 5 milligrammes et augmenter progressivement.

QUATRIÈME ORDRE

MODIFICATEURS DES SÉCRÉTIONS BRONCHIQUES ET GÉNITO-URINAIRES

Nous abordons l'étude de médicaments dont la physiologie est peu connue. L'observation clinique bien plus que la physiologie a marqué leur place en thérapeutique. C'est en effet leur utilité dans les affections catarrhales des voies respiratoires et génito-urinaires qui les fait surtout considérer comme modificateurs de ces muqueuses. A cette donnée clinique il faut ajouter ce fait physiologique : que ces médicaments s'éliminent par les voies respiratoires et génito-urinaires. Ce sont donc des agents topiques qui modifient par contact leurs surfaces d'élimination. Cette modification se traduit tantôt par une augmentation, tantôt par une diminution des sécrétions muqueuses, tantôt par la fluidification du mucus.

Les *alcalins*, les *antimoniaux*, l'*ipéca*, déjà étudiés, sont souvent employés dans un but de modification des sécrétions bronchiques; nous n'y reviendrons pas.

Nous passerons en revue les *balsamiques*, la *gomme-ammoniaque*, les *térébenthinés* et les *sulfureux*.

I. — BALSAMIQUES.

On donne le nom de balsamiques à des substances résineuses qui renferment soit de l'acide benzoïque,

soit de l'acide cinnamique, soit ces deux acides à la fois. Mais l'action thérapeutique ne doit pas être attribuée aux acides :

Les balsamiques les plus employés sont :

1° Le *benjoin* qui s'écoule du *Styrax benzoin*, famille des Diospyrées. Il est soluble dans l'alcool.

2° Le *baume du Pérou* est fourni soit par le *Myroxilon peruiferum* des Légumineuses, soit par le *Myrospermum pereiræ*. Il renferme de l'acide cinnamique et une substance appelée cinnamicine.

3° Le *baume de Tolu* obtenu du *Myrospermum toluiferum*, famille des Légumineuses. Il renferme de l'acide cinnamique.

4° Le *liquidambar* provient du *Liquidambar styraciflua*, famille des Balsamifluées.

5° Le *styrax* fourni par le *Liquidambar orientalis*, des Balsamifluées.

6° Le *storax* fourni par le *Styrax officinalis* des Styracées.

THÉRAPEUTIQUE

Les Balsamiques n'ont pas de physiologie, c'est la pratique médicale seule qui les a installés en thérapeutique. Quand il s'agit d'applications cliniques on ne peut mieux s'adresser qu'à Trousseau et Pidoux. Ces auteurs affirment, de par leur expérience, que bien peu d'agents sont aussi puissants que les balsamiques pour combattre les catarrhes pulmonaires chroniques et les anciennes phlegmasies du larynx. Dans la *phtisie*, les balsamiques auraient quelquefois ralenti la marche de la maladie. La *bronchite aiguë* est avantageusement traitée par eux alors que la période inflammatoire est passée. Les *ulcérations du la-*

rynx guérissent souvent par l'emploi des balsamiques.

A l'*extérieur*, le styrax est employé comme excitant des plaies. Il tue les pédiculi pubis aussi sûrement que le mercure.

Le baume du Pérou est très actif dans le traitement de la gale. On fait ce traitement de la manière suivante : un bain simple, pour ramollir l'épiderme, une ou deux frictions générales avec le baume (50 gouttes sont insuffisantes pour une friction); au bout de deux jours, nouveau bain de propreté et le malade revêt du linge désinfecté ou neuf.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Le *benjoin* se donne en poudre, en pilules, à la dose de $0^{gr},50$ — 2 gr.

La *teinture* à 1/5 s'emploie à la dose de 2 — 8 gr.

Baume de Tolu. — Sirop : 1 — 4 cuillerées à bouche. Teinture éthérée à 1/4 : 2 — 5 gr. Utile pour fumigations.

On emploie aussi les pastilles de Tolu.

Baume du Pérou. — Pilules ou émulsion : $0^{gr},30$ — 1 gr.

Styrax. — Est surtout employé pour l'usage externe. Onguent styrax à 1/5. Pour frictions, on le mélange avec de l'huile d'olive dans la proportion de 4/1.

Le *liquidambar* et le *storax* se donnent aux mêmes doses que le baume de Tolu.

II. — GOMME-AMMONIAQUE.

Gomme-résine provenant du *Dorema ammoniacum*, famille des Ombellifères.

Trousseau et Pidoux recommandent son efficacité dans les catarrhes bronchiques qui ne consistent plus, ou presque plus, qu'en une sécrétion exagérée et morbide de la muqueuse des bronches.

Doses : 2-4 grammes.

III. — TÉRÉBENTHINÉS.

Nous comprenons sous ce titre les *térébenthines* proprement dites et des substances isomères, telles que les *bourgeons du pin*, le *goudron*, le *copahu*, le *cubèbe*.

I. TÉRÉBENTHINES.

La térébenthine est un suc résineux, volatil, qui s'écoule spontanément ou à l'aide d'incisions de divers arbres de la famille des Conifères et des Térébinthacées.

Les Conifères fournissent :

La *térébenthine du mélèze* (Lorix europea). On l'appelle, dans le commerce, térébenthine de Strasbourg, des Vosges.

La *térébenthine du sapin argenté* (Pinus picea), c'est la térébenthine de Venise.

La *térébenthine du Pinus maritima*, ou térébenthine de Bordeaux.

La *térébenthine du Pinus australia*, ou de Boston.

La *térébenthine de l'Abies balsamœa*, ou baume du Canada.

La *térébenthine de l'Abics excelsa*, ou poix de Bourgogne.

Les Térébinthacées fournissent :

La *térébenthine* ou *baume de la Mecque, de Judée*. L'arbre producteur est le *Balsamodendron opobalsamum*.

La *térébenthine deChio* obtenue du*Pistacia terebinthus*.

Le *mastic*, qui provient du *Pistacia lenticus*.

Quand on soumet à la distillation les térébenthines on obtient un produit volatil, l'*essence de térébenthine*, qui se dégage, et un résidu formé de résines, c'est la *colophane*.

L'essence est la substance la plus active, les résines ne jouent qu'un rôle peu important.

Nous rapportons donc l'étude des Térébenthinés à celle de l'essence, que nous allons faire.

ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE. $C^{10}H^{16}$.

Liquide incolore, volatil, insoluble dans l'eau à laquelle il communique pourtant son odeur, soluble dans l'alcool, l'éther.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — Sur la peau, l'essence de térébenthine détermine une rougeur érythémateuse avec formation de vésicules. Sur les muqueuses, il produit une inflammation catarrhale. L'inhalation des vapeurs concentrées est suivie de coryza, de toux et de dyspnée.

Des doses élevées (8-30 gr.) produisent, chez l'homme, la cautérisation de la muqueuse gastro-intestinale (Nothnagel et Rossbach).

Effets généraux. — A la suite de l'ingestion de 4 gr. d'essence de térébenthine on observe, chez l'homme, de l'ardeur et de la sécheresse de la bouche et du pharynx, des nausées, de la douleur épigastrique, de la céphalalgie, vertiges. assoupissement et somnolence ; la respiration est ralentie, la circulation est tantôt accélérée, tantôt ralentie. Si la dose a été toxique la connaissance se perd, le coma apparaît ; le phénomène final est une convulsion tonique en opistothonos.

Action sur le système nerveux. — L'expérimentation chez les animaux montre que le *cerveau* est le premier organe affecté par l'essence de térébenthine. Les grenouilles, les lapins, perdent rapidement connaissance et sont atteints de paralysie

générale. L'excitabilité réflexe se conserve plus longtemps, et l'intervention de la strychnine provoque encore des convulsions tétaniques, alors que les mouvements volontaires sont abolis. La *moelle* ne se paralyse donc qu'après le cerveau.

Chez les chats, on observe d'abord une démarche vacillante, puis l'animal tombe sans pouvoir se relever. Il se produit alors du tremblement des membras, des convulsions toniques et cloniques qui semblent indiquer une excitation de la moelle (Nothnagel et Rossbach). Nous avons vu que chez l'homme il se produisait de la somnolence.

Tous ces faits concordent à faire envisager l'essence de térébenthine comme paralysant d'abord le cerveau (sans excitation préalable), puis la moelle, avec ou sans excitation préalable.

Les *nerfs moteurs* et les *muscles striés* restent excitables, même dans les empoisonnements les plus intenses (Nothnagel et Rossbach).

Action sur la circulation. — La circulation est peu influencée par l'essence de térébenthine. Mistscherlich, Nothnagel et Rossbach ont noté une accélération *passagère*, suivie d'un ralentissement. Copeland a observé une diminution de la fréquence du pouls chez des fébricitants.

La *pression sanguine* baisse. L'analyse de ces phénomènes n'a pas été faite.

Action sur la respiration. — La respiration se ralentit dès le début, et le ralentissement va toujours en augmentant. On ne sait par quel mécanisme.

Action sur la nutrition. — Chez les lapins Nothnagel et Rossbach ont obtenu avec 12 gr. d'essence de térébenthine, et en deux heures et demie, un

abaissement de température de 5° centigrades. Le ralentissement du pouls et de la respiration ne peut suffire pour expliquer cet abaissement de température.

Action sur les sécrétions et élimination. — L'essence de térébenthine s'élimine par les *reins*, la *peau* et la *muqueuse respiratoire*. A dose thérapeutique, elle active la *sécrétion urinaire;* mais à haute dose, 8 gr., la sécrétion est diminuée. Il se manifeste alors tous les phénomènes d'une inflammation des voies urinaires : douleurs lombaires, urines peu abondantes et sanguinolentes, envies fréquentes d'uriner, chatouillement dans l'urèthre. L'essence de térébenthine agit donc comme la cantharide.

A l'état normal les *sécrétions bronchiques* sont peu ou pas modifiées. L'haleine exhale une odeur de térébenthine.

Sur la *peau*, on voit paraître quelquefois des plaques érythémateuses et vésiculeuses dues à l'élimination du médicament. L'essence de térébenthine se modifie en partie dans le sang ou dans l'urine, car ce liquide exhale une odeur non pas de térébenthine, mais de violette.

THÉRAPEUTIQUE.

Si les balsamiques agissent spécialement sur la muqueuse respiratoire, les térébenthines portent leur action principale sur les voies génito-urinaires. Aussi sont-elles fréquemment employées dans les *catarrhes de la vessie et de l'urèthre*. Lorsqu'il s'agit d'un catarrhe aigu, la térébenthine est contre-indiquée ; mais dans un catarrhe chronique elle rend les plus grands services. L'urine chargée de térébenthine est un topique térébenthiné sur la muqueuse. Il ne faut pas

perdre de vue ce fait que les cystites sont le plus souvent secondaires, et que par conséquent il faut s'adresser d'abord à la cause.

Les *bronchites chroniques*, la *gangrène pulmonaire*, les *pneumonies chroniques* et *broncho-pneumonies* ont été souvent améliorées ou guéries par la térébenthine. Il est préférable, dans ces cas, d'avoir recours aux inhalations de vapeurs d'essence de térébenthine.

Les *névralgies* de nature diverse ont été combattues et guéries par la térébenthine. Récamier, Trousseau et Pidoux en ont obtenu de très bons résultats. C'est dans les névralgies sans altération sensible des nerfs, et notamment dans la *sciatique*, que les effets sont le plus favorables. On peut expliquer cette action par l'influence de l'essence de térébenthine sur le cerveau.

Durande a préconisé un mélange d'éther et d'essence de térébenthine dans les *coliques hépatiques*. On obtient par ce moyen une sédation de la douleur, mais c'est illusion pure que de penser arriver ainsi à la dissolution des calculs.

La térébenthine est parasiticide; elle est efficace contre les *vers intestinaux* et les *parasites cutanés*.

L'essence est un bon antidote contre les empoisonnements par le phosphore. Il faut pour neutraliser le poison une quantité d'essence cent fois plus grande que celle du poison ingéré (Kohler). A l'*extérieur*, on emploie la térébenthine comme irritant et révulsif.

Elle entre dans la plupart des eaux *hémostatiques*.

Préparations. — Doses.

D'après le conseil de Trousseau et Pidoux les térébenthines doivent être prises au moment des repas.

Essence de térébenthine. — Elle se donne en capsules de $0^{gr},25$ à $0^{gr},50$, en pilules, en émulsion, à la dose de 1 — 6 gr. par jour.

Sirop, à 8/100 : 13 cuillerées à bouche.

Térébenthine. — Elle se donne également en capsules, pilules, émulsion, mais à doses trois fois plus fortes. Il vaut mieux se servir de l'essence.

Pour l'*usage externe* on prescrit des mélanges à parties égales.

TERPINE

C'est un hydrate d'essence de térébenthine. Sa formule est $6^{10}H^{16}3H^{2}O$. Elle se présente sous forme de cristaux prismatiques, limpides, peu solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau chaude et plus encore dans l'alcool et l'éther.

Le professeur Lepine (de Lyon) l'a expérimentée pour la première fois en 1845, dans les affections des voies respiratoires. Il aurait constaté que cette substance fluidifie et augmente les sécrétions bronchiques.

Sur l'homme sain 4 gr. n'ont produit aucun effet appréciable (Guelpa).

Dose : $0^{gr},20$ à $0^{gr},60$ en potion.

Le *terpinol* s'obtient par distillation de la terpine. C'est un liquide huileux, incolore, d'une odeur de jacinthe, volatil. Il s'élimine par les poumons. Il n'est pas toxique à la dose de 6 gr. chez les lapins.

Mêmes doses que la terpine.

II. BOURGEONS DE PIN.

Ce sont les bourgeons de l'*abies pectinata*, famille des Conifères. Baudrimont a reconnu que les *bourgeons de sapin* des pharmacies n'étaient autres que ceux du *pin sylvestre*. Ils renferment environ 20/100

de résine et 2/100 d'une huile essentielle dont l'odeur diffère de l'essence de térébenthine.

Les bourgeons de sapin ont les mêmes propriétés thérapeutiques que l'essence de térébenthine.

Doses. — *Tisane*, 20 gr. pour un litre.

Sirop à 10/100 : 3 — 4 cuillerées à bouche et plus.

III. GOUDRON

Le goudron est un liquide noirâtre, huileux, que l'on obtient en distillant les bois de pin dont on a extrait la térébenthine. C'est une substance complexe dont les principes actifs sont le *phénol* et la *créosote*.

Ses indications et effets sont les mêmes que ceux de l'essence de térébenthine, mais l'activité est moindre.

Comme *usage externe*, le goudron est fréquemment employé dans les maladies de la peau. Il agit comme irritant et antiseptique.

Doses. — *Eau de goudron :* 10/1000.
Sirop : 2-5 cuillerées à bouche.
Usage externe. — Pommade : 1/4.
Glycérolé : 1/4 à 1/8.

Créosote. — Substance liquide, peu soluble dans l'alcool, l'éther ; on l'extrait du goudron. La plus estimée est celle du goudron de hêtre.

Dans ces dernières années, Bouchard a vivement préconisé la créosote dans le traitement de la phtisie. Il en a obtenu des résultats encourageants, et nous-même, à l'hôpital de Grenoble, n'avons eu qu'à nous louer de son emploi.

Poincaré ayant fait respirer pendant un an, à des animaux, de petites doses de créosote a constaté à

leur autopsie une sclérose des centres nerveux des poumons, du foie et des reins.

Doses : 0gr,20 — 1 gr. par jour en pilules, capsules ou solution.

IV. COPAHU

Le copahu est une oléo-résine fournie par le *Copaifera officinalis*, famille des Légumineuses. Il renferme une *essence* isomère avec l'essence de térébenthine, une résine appelée *acide copahuvique* qui représente la colophane des térébenthines, et une *résine* visqueuse qui se produit par oxydation de l'essence.

L'essence ne paraît pas être la substance active à l'exclusion des résines. Gubler a même recommandé, dans la blennorrhagie, l'emploi des résines seules, parce qu'elles s'éliminent plus facilement que l'essence par les reins.

On se sert habituellement de l'oléo-résine entière. Le copahu à faible dose, 1 — 2 gr., active la digestion ; à haute dose, 10 gr., il produit de la diarrhée et des coliques.

Il s'élimine par les reins, la muqueuse respiratoire, et la peau.

Si les doses sont trop fortes, il peut rendre les urines albumineuses, comme l'essence de térébenthine, par suite de desquamation de l'épithélium des tubuli. Du côté de la peau, on a observé souvent une éruption érythémateuse semblable à la roséole (roséole copahique). Il faut, bien entendu, suspendre la médication quand ces phénomènes d'irritation apparaissent.

Thérapeutique. — Le copahu est le médicament le plus en vogue contre la *blennorrhagie*. Des milliers de faits attestent son efficacité.

On l'emploie à deux périodes de la blennorrhagie.

1° Tout à fait au début, à la période des prodromes, alors que l'écoulement n'existe pas encore et que la maladie annonce son invasion par du chatouillement et des douleurs dans la miction. On donne alors le copahu à haute dose, comme abortif. La réussite est rare.

2° Quand la période aiguë est passée, que les douleurs sont moins fortes, c'est à ce moment qu'il faut donner le copahu. La guérison ne tarde pas à se faire attendre. Tous les auteurs s'accordent à rejeter le copahu dans la période aiguë.

La *blennorrhagie chronique* est très souvent guérie par le copahu.

Pour la *blennorrhagie vaginale* de la femme, le copahu doit être donné en injection, car il est sans efficacité s'il est administré à l'intérieur.

Si l'estomac se révolte contre le copahu on peut le donner en lavements.

De même que l'essence de térébenthine, le copahu s'est montré très utile dans les *catarrhes* de la vessie et des bronches. L'irritation que cette substance produit sur la peau peut être utilisée dans les maladies chroniques de cet organe. Hardy l'a employé avec succès contre le *psoriasis*.

Doses : 4 — 15 gr. suivant la tolérance, le meilleur mode d'administration est l'emploi de capsules, dont chacune renferme environ $0^{gr},50$ de copahu.

La *potion de Chopart*, qui renferme 23/100 de copahu, est très efficace.

V. CUBÈBE

Le cubèbe, ou poivre cubèbe, est le fruit desséché du *Piper cubeba*, famille des Pipéracées. Il renferme

une huile essentielle isomère avec l'essence de térébenthine, une résine et un principe appelé *cubébin*.

Le cubèbe est moins irritant que le copahu, aussi est-il mieux toléré par l'estomac. Cette tolérance permet d'en prendre de fortes doses et d'avoir une action plus rapide.

Le cubèbe est, comme le copahu, spécial à la *blennorrhagie*. Étant moins irritant, on peut le prendre même pendant la période aiguë. Du reste copahu et cubèbe sont fréquemment associés.

Doses : 10—20 gr. en capsules.

IV. — EUCALYPTOL. $C_0^{12}H^{20}O$

L'eucalyptol est une essence que l'on retire de l'*Eucalyptus globulus*, famille des Myrtacées. C'est à lui que l'eucalyptus doit ses propriétés. L'eucalyptol est aussi puissant que la quinine comme antifermentescible et antiputride.

Les recherches de Gimbert, Gubler, Binz, etc., montrent que l'action physiologique de l'eucalyptol est exactement semblable à celle de l'essence de térébenthine.

Sur la *peau* et les *muqueuses* il produit des phénomènes d'irritation peu intenses. Du côté du *système nerveux* on observe de la prostration intellectuelle (Siegen), de la somnolence, la disparition des mouvements volontaires et réflexes, le ralentissement du cœur et de la respiration, l'abaissement de la pression sanguine, l'abaissement de la température.

Il s'élimine par les voies respiratoires et l'urine à laquelle elle donne une odeur de violette.

THÉRAPEUTIQUE

L'eucalyptol est prescrit avec succès dans les *bronchites* et *catarrhes* des voies *génito-urinaires*. Il agit

à l'instar de l'essence de térébenthine. Mais il est une maladie d'un autre genre dans laquelle l'eucalyptol s'est montré très efficace, nous voulons parler de la *fièvre intermittente*. Depuis que Tristan signala en 1865 les heureux résultats qu'il avait obtenus, un grand nombre de médecins employèrent cet agent dans les fièvres intermittentes et confirmèrent son efficacité. Citons seulement la statistique de Keller. Sur 432 malades atteints de fièvres intermittentes, 310 furent entièrement guéris par l'eucalyptol. De ces 432 malades 118 avaient été traités sans résultat par la quinine, l'eucalyptol en guérit 91. L'eucalyptol a pris droit de cité dans le traitement de la fièvre paludéenne. Castan et d'autres médecins affirment que l'eucalyptol est surtout actif dans la fièvre quarte qui résiste le plus à la quinine.

Préparations. — Doses.

Eucalyptol, en capsules (globules de Ramel), 1-12 globules.
Eucalyptus. — Poudre de feuilles : 10-25 pour infusion.
Teinture à 1/5 : 5-20.
Il y a aussi un vin d'eucalyptus.

V. — SULFUREUX

Au point de vue pharmacologique les sulfureux sont représentés par le *soufre*, l'*acide sulfhydrique* et divers *sulfures :* de *potassium*, de *sodium*, de *calcium*.

Les effets produits sur l'organisme par les sulfureux pris à l'intérieur doivent vraisemblablement être mis sur le compte de l'acide sulfhydrique auquel ils donnent naissance. Il est donc rationnel d'étudier avant tout l'action de ce corps.

I. ACIDE SULFHYDRIQUE (HYDROGÈNE SULFURÉ).

Le gaz acide sulfhydrique prend naissance dans toute décomposition putride des matières animales; il en existe constamment dans les parties inférieures de l'intestin. Il est très toxique; une atmosphère qui en renferme 1/10 pour 100 tue un chien. Les ouvriers qui travaillent aux vidanges, les égoutiers, éprouvent souvent l'influence pernicieuse de ce gaz.

L'acide sulfhydrique porte principalement son action sur le *sang* et sur le *système nerveux.*

Action sur le sang. — L'acide sulfhydrique est un poison hématique. Mêlé directement au sang il se fixe sur l'oxyhémoglobine qu'il réduit, en sorte que la bande d'absorption de l'hémoglobine réduite apparaît au spectroscope.

Le sérum du sang éprouve aussi des modifications. En effet, d'après Diakonow et Hoppe-Seyler, les carbonates et phosphates alcalins se transforment en sulfures et ceux-ci s'oxydant deviennent des sulfates.

Ces altérations du sang peuvent être provoquées chez des grenouilles vivantes, plongées dans une atmosphère d'acide sulfhydrique, mais, chez les animaux à sang chaud, la mort arrive par paralysie des centres nerveux avant qu'elles n'aient eu le temps de se produire. Le sang des animaux à sang chaud morts par l'acide sulfhydrique présente toujours la bande de l'oxyhémoglobine (Nothnagel et Rossbach).

On peut donc considérer que, chez l'homme, les altérations du sang ne jouent pas un rôle considérable dans l'intoxication par l'hydrogène sulfuré, et que ce rôle est même tout à fait nul dans les effets des doses thérapeutiques.

Action sur le système nerveux. — Cette action est peu connue On admet généralement que de faibles doses sont excitantes. C'est du moins ce qu'on observe avec les eaux sulfureuses riches en hydrogène sulfuré. Cette excitation s'accompagne d'une accélération de la circulation et de la respiration. Des doses toxiques paralysent les centres nerveux. L'accident appelé *plomb* auquel sont exposés les vidangeurs, les égoutiers, et qui est caractérisé par la perte subite de la connaissance, prouve l'influence dépressive de l'hydrogène sulfuré sur le cerveau. La mort arrive par paralysie des centres respiratoire et circulatoire.

Élimination et action sur les sécrétions. — Une partie de l'acide sulfhydrique absorbé s'élimine en nature par les *voies respiratoires* et la *peau*, l'autre partie se transforme en sulfures alcalins qui se transforment à leur tour en sulfates (Wohler, Diakonow), et sont éliminés par les *urines*. Les sulfures formés dans l'organisme peuvent toutefois passer en nature dans les urines.

En s'éliminant par les bronches et la peau, l'hydrogène sulfuré en active les sécrétions. Cette action est la base de la thérapeutique des sulfureux. L'influence sur la sécrétion urinaire est peu marquée.

L'hydrogène sulfuré n'est employé que dans les eaux minérales sulfureuses (Voy. plus bas).

II. SOUFRE.

Le soufre n'est employé à l'extérieur que comme *parasiticide*.

Introduit dans l'estomac, la plus grande partie du soufre chemine en nature le long du tube digestif; le reste donne naissance à de l'hydrogène sulfuré,

comme le prouvent l'odeur de l'haleine et l'augmentation des sulfates de l'urine (Rabuteau).

A la dose de 4 à 15 gr. il est purgatif.

Doses : Soufre en poudre: 0gr,50 — 2 gr. par doses répétées plusieurs fois.

Comme laxatif: 4 — 15 gr. en une fois.

III. SULFURES ALCALINS.

Les sulfures de sodium, de potassium et de calcium sont la base des eaux minérales sulfureuses.

Le **monosulfure de sodium** est légèrement irritant pour la peau et les muqueuses. Il donne naissance dans l'organisme à de l'hydrogène sulfuré.

Doses : 0gr,05 — 0gr,50, *pro dosi;* 2 gr., *pro die.*

Le sirop de monosulfure de sodium renferme 0gr,03 par cuillerée à bouche.

Le **sulfure de potassium**, ou *foie de soufre*, est un polysulfure de potassium dans lequel domine le pentasulfure de ce métal.

Il est irritant. Il donne naissance à de l'hydrogène sulfuré.

Il n'est employé que pour l'usage externe.

Pour un grand bain : 50 — 200 gr.

Pour lotions : 5 à 15/100.

Pommade : 1/8.

Le **sulfure de calcium** n'est également employé que pour l'usage externe.

IV. EAUX SULFUREUSES.

On divise les eaux sulfureuses en sulfurées *sodiques* et sulfurées *calciques*, suivant la nature de leur principe minéralisateur.

Les **eaux sulfurées sodiques** émergent des ter-

rains primitifs, aussi sont-elles presque toutes thermales. Le sulfure de sodium qui est leur principe y existe en faible quantité (0gr,01 à 0gr,08 par litre).

A leur origine elles ne renferment pas d'acide sulfhydrique, celui-ci ne prend naissance qu'au contact de l'air par la décomposition du sulfure; il existe, du reste, en faible quantité.

Ces eaux se trouvent presque toutes dans les Pyrénées. Les principales sont :

	Température.	Sulfure de sodium par litre.
Amélie-les-Bains	43C°	0,04
Barèges..............	42	0,04
Cauterets	48	0,02
Saint-Sauveur	35	0,02
Eaux-Bonnes.........	33	0,02
Eaux-Chaudes.........	35	0,01
Moligt................	37	0,03
Vernet...............	47	0,06
Ax....................	44 — 75	0,01
Bagnères-de-Luchon...	17 — 56	0,08.

Les **eaux sulfurées calciques** proviennent des terrains de transition. Elles sont presque toutes froides. A leur origine elles ne sont pas sulfureuses ; elles renferment seulement du sulfate de chaux qui, traversant un terrain chargé de matières organiques, se réduit et donne naissance à du sulfure de calcium et à de l'hydrogène sulfuré. Le sulfure de calcium se décompose à son tour et dégage de l'hydrogène sulfuré. Ces eaux sont pour ce fait appelées *accidentelles*, par opposition aux sulfurées sodiques qu'on nomme *naturelles*.

Leur principe sulfureux est donc surtout le sulfure d'hydrogène. Indépendamment de ce principe elles renferment des sels : chlorure de sodium, sulfate de

soude, etc., dont l'action doit être prise en considération dans leurs effets physiologiques et thérapeutiques.

Les principales sources sulfurées calciques sont :

	Température.	Acide sulfhydrique par litre.	Sels.
Aix-les-Bains.	45°C	0,33	Sulfates et carbonates.
Allevard	15	24	Sulfates. Carbonates. Chlorure de sodium.
Uriage.......	25	10	Chlorure de sodium.

THÉRAPEUTIQUE DES SULFUREUX

Les sulfureux ne sont guère employés que sous forme d'eaux minérales ; or on sait que parmi les eaux minérales de même espèce il n'y en a pas deux qui se ressemblent. L'action des eaux minérales sulfureuses est, en effet, fort complexe, il faut tenir compte de leur richesse en hydrogène sulfuré, en sels de diverses natures, de leur température, de la manière dont elles sont administrées : bains, douches, boissons, inhalations ; l'altitude, le climat de la station sont aussi des conditions importantes. Il s'ensuit qu'il est impossible de préciser la part qui revient à chaque élément dans les effets thérapeutiques. Chaque station a ses indications particulières, et l'on ne peut dans un ouvrage de la nature de celui-ci faire cet examen comparatif ; nous renvoyons pour cela aux traités spéciaux.

Nous nous bornerons à indiquer les maladies qui sont le plus justiciables d'un traitement par les sulfureux.

Maladies de la peau. — Les affections de la peau sont depuis longtemps traitées par les sulfureux et leur efficacité est incontestable, principalement dans les irruptions d'origine arthritique. Le traitement externe

y doit nécessairement jouer le plus grand rôle. Si l'éruption s'accompagne d'un certain degré d'acuité, les sulfurées sodiques, moins minéralisées, moins irritantes, seront préférées.

Scrofule. — Il y a divergence d'opinion entre les auteurs sur l'utilité des eaux sulfureuses dans la scrofule. De Puisaye affirme leur efficacité. Durand-Fardel, sans nier les bons résultats obtenus, les met sur le compte de meilleures conditions hygiéniques et climatériques. Les eaux sulfureuses chlorurées-sodiques d'Uriage sont des plus efficaces.

Goutte et rhumatisme. — Par leur action excitante et sudorifique les sulfureux sont utiles dans les diverses manifestations de la goutte et du rhumatisme. Si le malade est facilement irritable, les sulfurés sodiques sont préférables.

Syphilis. — Les sulfureux sont un adjuvant très utile du traitement de la syphilis. Ils favorisent l'élimination du mercure.

Les syphilitiques secondaires et tertiaires viennent en grand nombre à Uriage où nous les soumettons aux frictions mercurielles à haute dose, 10, 20 gr. par jour. La stomatite est exceptionnelle.

Affections de l'appareil respiratoire. — Les pneumonies chroniques, bronchites, laryngites sont peut-être les maladies où les eaux sulfureuses ont le plus d'efficacité.

La phtisie a été également soumise à ce traitement, mais sans succès. Loin de là, l'activité imprimée par les sulfureux à la circulation favorise les hémoptysies.

Les inhalations tiendront naturellement la première place dans le traitement des affections de l'appareil respiratoire.

Enfin, les eaux sulfureuses sont utilement employées dans les **inflammations** de divers organes : métrite, cystite, phlegmons chroniques, arthrites, entorses, etc. ; elles agissent dans ces cas en activant la circulation, en stimulant la réaction de l'organisme.

SIXIÈME CLASSE

PARASITICIDES.

Rabuteau donne à cette classe le titre de : Éliminateurs, et il divise ces agents en toxifuges, lithontriptiques, anthelminthiques, parasiticides. Les toxifuges et les lithontriptiques (alcalins, iodures, bromures alcalins) nous sont tous connus et nous ne croyons pas devoir leur donner une place à part en raison de leur utilité dans les empoisonnements métalliques ou dans les affections calculeuses. Nous les éliminons donc et nous ne conservons que les médicaments destinés à combattre les parasites.

Parmi ces derniers, les helminthes forment une division bien déterminée, nous leur opposons les *anthelminthiques;* à tous les autres parasites nous opposons des *parasiticides* divers.

I. — ANTHELMINTHIQUES

Les helminthes n'habitent pas tous le tube digestif. Ainsi, la douve (ordre des trématodes) se loge dans le foie; le strongle, la trichine, le ver de Médine, qui sont de l'ordre des nématodes, se trouvent, le premier, dans les reins ; la seconde, dans les muscles ; le troisième, dans le tissu cellulaire sous-cutané. Les

anthelminthiques ne s'adressent qu'aux vers du tube digestif, les tænoïdes et quelques nématoïdes : ascaride, amyloctome duodénal, tricocéphale, dispare, oxyure vermiculaire.

Nous subdivisons ainsi les anthelminthiques en tænifuges et vermifuges.

I. TÆNIFUGES

Kousso. — On emploie les sommités fleuries du Koussotier, famille des Rosacées.

C'est le médicament le plus en vogue contre les tænias.

Doses : 15 — 20 gr. pour 200 gr. d'infusion qu'on prend le matin à jeun. Si dans le courant de la journée le ver n'est pas rendu, on prend de l'huile de ricin. Plusieurs doses sont parfois nécessaires.

Écorce de racine de grenadier. — On peut mettre son efficacité en parallèle du kousso.

Tanret a découvert que le principe actif est un alcaloïde, la *pelletiérine*, qui jouit des propriétés toxiques analogues à celles du curare.

Doses : Écorce de racine 30 — 60 gr. en décoction. Pelletiérine $0^{gr},30$ — $0^{gr},50$.

Voici la formule qui s'est montrée la plus active :

Sulfate de pelletiérine...	$0^{gr},40 - 0^{gr},50$
Tannin........................	1 ,20 — 1 ,50
Eau...........................	100

Un quart d'heure après on donne une infusion de séné de 10 — 20 gr. pour 100 gr. d'eau. La veille, le malade doit suivre la diète lactée.

Fougère male. — On emploie les rhizomes. Cette plante est très active. Elle est spécialement recommandée contre le *bothriocéphale*.

Doses : L'infusion et la décoction qu'on fait avec 8 — 12 gr. de poudre de rhizomes sont peu efficaces. Il faut se servir de l'extrait éthéré, à la dose de 1 — 4 gr. On fait précéder son administration de la diète lactée, on la fait suivre d'une purgation.

Le Musenna, écorce de l'Albizia anthelminthica, famille des Légumineuses ; le Soaria, drupe du Mœsa picta, famille des Myrsinées ; le Tatzé, fruit du Myrsine africana, sont des anthelminthiques employés en Abyssinie. Ils se prennent aux doses de 20 — 40 gr.

II. VERMIFUGES

SEMEN-CONTRA ET SANTONINE

On désigne sous les noms de semen-contra, semencine, les fleurs non épanouies de diverses plantes du genre *Antémisia*, famille des Composées. Il ne s'agit donc pas de graines, comme pourrait le faire croire l'expression de semen-contra. Ces fleurs contiennent deux principes.

1° Une essence, *oleum cinæ æthereum*, dont les propriétés physiologiques sont semblables à celles du camphre, mais qui n'est pas vermifuge.

2° Un alcaloïde, la *santonine*, $C^{15}H^{18}O^3$, insoluble et l'éther. C'est elle qui est le principe vermifuge.

PHYSIOLOGIE

La santonine exerce des effets remarquables sur le système nerveux et qui se manifestent surtout du côté des organes des sens.

Le sens de la vue est le premier affecté. Sous l'influence de doses thérapeutiques il se produit une altération dans la perception des couleurs, de la dyschromatopsie.

Au début, il semble au sujet en expérience que tous les objets sont revêtus d'une couleur bleuâtre. Plus tard la perception du bleu disparaît et c'est le jaune qui devient la couleur dominante, le sujet voit tout en jaune.

Si les doses ont été élevées, il devient impossible de distinguer aucune couleur. En même temps on observe des hallucinations de la vue. L'accommodation reste intacte.

Ce trouble de la vision (xanthopsie) doit être attribué à l'action de la substance sur les organes chromatiques de la rétine (Nothnagel et Rossbach).

Le sens de l'*odorat* subit aussi l'influence de la santonine. Un grand nombre d'expérimentateurs ont perçu une odeur particulière, rapprochée par quelques-uns de celle du patchouli, par d'autres de celle de la violette.

Des doses toxiques produisent chez les animaux à sang chaud et chez l'homme des convulsions épileptiformes, et la mort arrive par arrêt de la respiration (Binz).

THÉRAPEUTIQUE

La santonine n'est employée que comme vermifuge. Elle ne réussit pas également contre tous les nématodes intestinaux. Son efficacité la plus grande se manifeste contre les ascarides lombricoïdes, qu'elle tue en quelques heures. Un purgatif doit suivre de peu de temps son administration.

Doses : *Semen-contra :* 1 — 10 gr. dans du miel ou de la confiture. Mieux vaut donner la santonine. *Santonine :* $0^{gr},01$ — $0^{gr},05$ chez les enfants de moins de dix ans ; au-dessus de cet âge $0^{gr},10$ — $0^{gr},30$. On la donne dans de l'eau ou en pastilles. Chaque pastille du Codex renferme $0^{gr},01$ de santonine.

Mousse de Corse. — C'est un mélange de diverses algues marines, dont la principale est le *Fucus anthelminthicus*. C'est un excellent vermifuge.

Doses : 4 — 15 gr. en infusion.

Le sirop se donne à la dose de 1 — 3 cuillerées à bouche.

Calomel. — Toutes les préparations mercurielles sont anthelminthiques; mais, comme la plupart sont dangereuses, on ne doit avoir recours qu'au calomel.

Doses : Comme pour une purgation : 0gr,10—0gr,60.

Pour se débarrasser des oxyures vermiculaires qui habitent le rectum, il suffit de un ou plusieurs lavements d'eau froide, salée ou sucrée, d'huile de ricin.

II. — PARASITICIDES

Les agents parasiticides sont nombreux ; les uns s'adressent à telle espèce de parasites, les autres à telle autre espèce. Au lieu de placer leurs indications après leur description, il est préférable de mettre en tête l'espèce de parasites et d'indiquer ensuite les médicaments qui servent à s'en débarrasser.

I. PARASITES ANIMAUX

I. Insectes. 1° **Poux.** — Les différentes espèces de poux : *pou de tête*, *pou du corps*, *pou de pubis*, disparaissent rapidement au moyen de frictions d'*onguent mercuriel* ou de *pommade soufrée ;* de lotions de *petite centaurée*, de *staphysaigre*, de *bichlorure de mercure*, de *baume du Pérou ;* de bains *sulfureux*, *mercuriels*, *alcalins*.

2° **Puces.** — Contre la *puce ordinaire*, un *bain sulfureux* et la désinfection du linge et des vêtements par de la vapeur de soufre suffisent.

Contre la *puce-chique* qui se rencontre dans l'Amérique intertropicale, et qui s'enfonce tout entière dans la peau pour y déposer ses œufs, il faut employer l'extraction au moyen d'aiguilles, puis laver la plaie avec de l'alcool ou de l'eau phéniquée.

II. ACARIENS. **Sarcopte.** — Le sarcopte, par son introduction sous l'épiderme, produit la *gale*. Aujourd'hui on guérit la gale en deux heures, à l'hôpital Saint-Louis, par le traitement suivant :

1° Friction générale d'une demi-heure avec du savon noir, pour rompre les sillons :

2° Bain simple d'une demi-heure, pendant lequel le malade se frictionne énergiquement, pour achever la rupture des sillons ;

3° Friction générale d'une demi-heure, avec la pommade *sulfo-alcaline d'Helmerich* dont la composition est la suivante :

Soufre............................	200 gr.
Carbonate de potasse...............	100
Axonge...........................	800

4° Bain simple d'une demi-heure.

Le linge et les vêtements doivent être désinfectés par des vapeurs de soufre.

Au lieu de la friction avec la pommade d'Helmerich, on peut employer une solution de *sulfure de calcium*, qu'on laisse sécher sur la peau.

L'*huile de cade*, le *copahu*, le *baume du Pérou*, le *pétrole* sont également efficaces dans la gale.

II. PARASITES VÉGÉTAUX

OIDIUM ALBICANS. — C'est le champignon du *muguet*. Il se développe quand les liquides salivaires deviennent acides. Rendre à ces liquides leur alcalinité

suffit à faire disparaître le muguet quand il n'est pas entretenu par un état général défectueux, ainsi que cela se voit le plus souvent.

Le *borax* est le plus généralement employé.

Collutoire boraté (Trousseau). — Borax..... } p. é.
Miel blanc. }

Gargarisme boraté. —	Borax.............	8 gr.
	Miel rosat.........	32 gr.
	Infusion de feuilles de ronces........	250

Le *bicarbonate de soude*, le *chlorate de potasse* sont aussi efficaces.

TRICOPHYTON TONSURANS. — Logé dans le follicule pileux, il produit la *teigne tonsurante*, le *sycosis;* sous l'épiderme, il produit l'*érythème* et l'*herpès circiné.*

On peut tuer le parasite au moyen de la *pommade soufrée* à 4/30, de la pommade au *turbith minéral* à 2/30, de l'*onguent mercuriel*, de lotions avec l'*huile de cade* et la *teinture d'iode*.

MICROSPORON AUDOUINI. — Le champignon se trouve dans le follicule pileux. Il est la cause de la *teigne pelade.*

Des lotions avec une solution de *sublimé* à 1/500, des frictions avec la *pommade au turbith minéral* à 2/30, réussissent à tuer le parasite.

Il ne faut pas espérer de tuer facilement les parasites de la *trichophytie* de la *pelade*, et du *favus*, car ils sont logés profondément. Aussi Besnier cherche plutôt à les faire sortir de leur repaire, en employant des agents irritants qui produisent une abondante exfoliation épidermique (teinture d'iode, acide acétique, etc.).

MICROSPORON FURFUR. — Il donne lieu au *pityriasis versicolor.*

On emploie contre lui des *bains sulfureux*, des *lotions* et des *bains* de *sublimé*, des frictions avec la *pommade soufrée*.

Achorion Schœnleinii. — C'est le parasite de la *teigne faveuse*.

Les lotions *mercurielles*, les frictions à la *pommade soufrée*, réussissent également dans cette affection.

Il n'est pas inutile de rappeler que si les parasiticides sont indispensables dans les affections parasitaires, on ne doit pas cependant se borner à cette médication, mais qu'il faut répondre aux indications qui sont fournies par l'état local (inflammation) ou l'état général.

SEPTIÈME CLASSE

MÉDICAMENTS TOPIQUES

Les topiques sont des agents dont l'action ne s'exerce que sur leur point d'application.

Cette classe comprend les *émollients*, les *astringents*, les *révulsifs* et les *caustiques*.

I. — ÉMOLLIENTS

Les émollients ramollissent les tissus et diminuent leur sensibilité.

Le meilleur des émollients, le seul même, dit Jeannel (1), est l'*eau tiède*. D'après cet auteur, l'action émolliente est nécessairement liée à l'hydratation des tissus. Cette hydratation par imbibition a pour résultat de diminuer les échanges organiques, de mo-

(1) *Nouveau Dictionnaire de méd. et chir. pratiques*, art. Émollients.

dérer les phénomènes de la nutrition. Les extrémités périphériques des nerfs subissent aussi cette influence qui se traduit par une diminution de la sensibilité. Nous avons vu déjà, à propos des injections sous-cutanées (page 16), que Gubler attribuait l'effet analgésique des injections d'eau distillée à l'hydratation des éléments nerveux.

L'hydratation toutefois n'est pas seule en cause, il faut tenir grand compte de la température, et puisque nous avons pris l'eau comme type des émollients, faisons ressortir la différence de son action suivant sa température.

L'eau est-elle froide, c'est-à-dire inférieure à + 12° ? elle stimule la nutrition.

Sa température dépasse-t-elle 50° ? elle est irritante, révulsive. Entre ces degrés elle est émolliente. On voit donc l'importance de la température dans l'action émolliente.

Étant donnée cette manière de voir, nous ne considérons comme émollients que l'eau tiède et les substances capables d'absorber et de retenir beaucoup de ce liquide. Telles sont les *gommes*, les *mucilages*, certaines substances *amylacées*. Nous ne rangeons parmi les émollients ni les *corps gras*, qui n'agissent que comme enduit protecteur, ni la *glycérine* qui est surtout antiseptique.

Inutile, je pense, d'ajouter que nous croyons à la parfaite inefficacité des émollients donnés à l'intérieur dans un but d'action émolliente diffusée.

I. GOMMES

Les principales espèces de gommes sont :

La *gomme arabique*, fournie par divers acacias, fa-

mille des Légumineuses. Elle est peu soluble dans l'eau froide.

La *gomme du cerisier*, qu'on retire de plusieurs arbres de la famille des Amygdalées, le cerisier, le merisier, l'abricotier, le prunier. Elle est insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau bouillante.

La *gomme adragante*, qu'on extrait de l'*astragalus verus*, famille des Légumineuses. Elle est peu soluble dans l'eau.

Les gommes ne sont employées que dans les potions, où elles jouent un rôle correctif de la saveur ou de l'âcreté des médicaments. Elles sont utiles aussi dans les affections du pharynx et du larynx, car elles recouvrent les muqueuses d'un enduit protecteur et humide, favorable à la guérison.

La *tisane gommeuse* se fait avec 16 gr. de gomme arabique pour un litre d'eau.

Potion gommeuse (julep gommeux).

Sirop de gomme....................	30 gr.
Gomme arabique....................	10
Eau de fleurs d'oranger............	10
Eau..............................	100

La *pâte de guimauve* est préparée avec de la gomme arabique, du sucre et des blancs d'œufs.

II. MUCILAGES

Les mucilages se rapprochent des gommes par leurs propriétés physiques et physiologiques.

Les principaux végétaux qui fournissent des matières mucilagineuses sont :

La *guimauve*, Althæa officinalis;

La *mauve*, Malva sylvestris, toutes deux de la famille des Malvacées. Elles s'emploient en infusion

ou en décoction pour l'usage interne et externe.

Le *lin*, Linum usitatissimum, famille des Linnées. On emploie les graines. Ces graines prises en nature sont légèrement purgatives, elles agissent comme corps étrangers et par l'huile qu'elles renferment.

La tisane se prépare avec 20-30 gr. de graines de lin pour un litre d'eau.

Le *cataplasme de farine de lin* se fait avec ces graines réduites en farine.

III. MATIÈRES AMYLACÉES

L'*amidon*, la *fécule*, la *farine de riz*, d'*orge*, peuvent servir à la confection de boissons et de cataplasmes émollients. La *tisane de riz* est beaucoup employée dans le traitement des diarrhées.

Les indications des émollients se déduisent aisément de leur action physiologique. Ce sont des agents locaux de la méthode antiphlogistique.

II. — ASTRINGENTS.

Les astringents sont, d'après Trousseau et Pidoux, des agents qui, déposés sur la peau, les muqueuses ou une plaie récente, y produisent une astriction fibrillaire, un resserrement, qui effacent le diamètre des interstices organiques et des vaisseaux, au point d'en expulser les liquides, d'y tarir les exhalations, d'y produire de la pâleur, du refroidissement et une sensation bien connue de froncement et de condensation.

On peut voir, d'après cette définition, que les astringents sont l'opposé des émollients. Si l'eau tiède est le type des émollients, le froid est le type des astringents.

Les principaux astringents sont le *tannin* et les végétaux qui en renferment, le *plomb*, le *perchlorure de fer*, l'*alun* et les *sulfates de zinc et de cadmium*.

I. TANNIN

Le tannin, *acide tannique* ou *digallique* est une substance jaunâtre, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Il existe dans un grand nombre de végétaux et notamment dans la *noix de galle*. Il précipite de leurs solutions l'albumine, la gélatine et les alcaloïdes. Les substances qui renferment de l'albumine ou de la gélatine, imprégnées de tannin, ne subissent pas la décomposition putride.

Le mode de l'action antifermentescible du tannin n'est pas bien connu.

PHYSIOLOGIE

Effets locaux. — Une solution de tannin appliquée sur la *peau* intacte ne produit pas de phénomène appréciable, en raison de l'épaisseur de la couche épidermique, qui est difficile à traverser. Sur les *muqueuses*, la même solution détermine de la sécheresse, de l'astriction, un état de rudesse. Ces phénomènes s'expliquent par la coagulation du mucus et l'absorption de l'eau des tissus par le tannin, absorption démontrée par les recherches de Henning, de Mitscherlich, de Schroff.

Appliqué sur une *plaie* suppurante, le tannin coagule le liquide séro-purulent, dessèche les bourgeons charnus, prévient la décomposition putride du pus et favorise la cicatrisation.

En contact avec le *sang*, il produit sa coagulation immédiate et énergique. Le coagulum est moins

ferme que celui formé par le perchlorure de fer.

Quelle est l'action du tannin sur les *vaisseaux sanguins?* L'opinion générale est que cette substance les fait contracter, resserrer; Rosenstirn et Rossbach ont observé le contraire. Une solution faible ou concentrée de tannin, loin de faire contracter les vaisseaux, disent ces auteurs, les fait dilater. Cette dilatation peut aller, sur le mésentère de la grenouille, jusqu'au double du diamètre primitif. Si ce fait est général pour tous les vaisseaux, le tannin ne serait pas un astringent, dans toute l'acception du terme.

Action sur le tube digestif. Absorption. — De faibles doses ($0^{gr},50$) ne produisent qu'une saveur acerbe, astringente et la sécheresse de la bouche. On peut observer des troubles digestifs par suite de la précipitation de la pepsine du suc gastrique. Le tannin administré en même temps que le sulfate de soude n'en empêche que d'une manière tout à fait insignifiante les effets purgatifs (Wagner et Bucheim). Il ne ralentit nullement les mouvements péristaltiques de l'intestin (Hennig).

De fortes doses (5 gr.) déterminent des douleurs gastriques, des vomissements et une constipation opiniâtre par diminution des sécrétions.

Une partie du tannin ingéré se combine avec les matières albumineuses du tube digestif, et ce composé insoluble passe dans les matières fécales. Le reste se transforme en acide gallique et s'élimine sous cette forme, par les urines. Cette transformation s'opère-t-elle dans l'organisme (Mitscherlich, Schroff, Rabuteau), ou dans le tube digestif (Nothnagel et Rossbach)? La question est indécise. En admettant que le tannin pût pénétrer en nature dans

le sang, il ne faudrait pas compter sur une diffusion de ses propriétés astringentes, car il ne pourrait circuler qu'à un état de dilution tel que la coagulation du sang fût impossible.

Si la propriété coagulante ne se manifeste plus après l'absorption, il est presque certain que les propriétés astringentes ne se montreront pas davantage.

Action sur les sécrétions. — Nous avons cité le tannin parmi les anurétiques. Mitscherlich a constaté en effet la diminution de la *sécrétion urinaire.* On peut expliquer ce résultat par la dilatation des vaisseaux et l'abaissement de la pression vasculaire produits par l'acide *gallique.*

THÉRAPEUTIQUE

Le tannin ne nous paraît utile qu'en *applications locales*, et son efficacité dans ce cas est incontestable. Mais, comme le disent Nothnagel et Rossbach, il ne faut pas compter que les propriétés auxquelles il doit son efficacité, comme agent topique, se conservent après l'absorption.

Par son action coagulante sur le sang, le tannin est très utile dans les *hémorrhagies* d'organes accessibles aux topiques. Les épistaxis, hématémèses, hémorrhagies de l'intestin, sont efficacement combattues par le tannin. Il est moins actif que le perchlorure de fer, mais il ne cautérise pas les tissus comme lui, ce qui permet de l'employer à plus haute dose. Les propriétés *astringentes* sont utilisées avec succès dans les *diarrhées*, principalement les diarrhées chroniques. Ses propriétés antiputrides l'indiquent nettement dans la *dyspepsie putride.*

Le tannin est recommandé encore comme *anti-sudorifique* et *anurétique*.

Préconisé dans l'*albuminurie*, il n'a pas donné de résultats avantageux.

Dans les affections de l'*appareil respiratoire*, il rend, en *inhalations* ou *vaporisations*, des services certains.

Le tannin est un bon antidote dans les *empoisonnements* par les alcaloïdes : morphine, strychnine, nicotine, etc. Le composé qu'il forme avec eux n'est pas insoluble, mais difficilement soluble, ce qui permet de retarder l'absorption et d'établir une médication appropriée. Il est utile également dans l'intoxication par l'antimoine et les composés métalliques en général.

Pour l'*usage externe*, il est employé avec succès dans le pansement des *plaies* empreintes d'un caractère de putridité; dans le traitement de la *blennorrhagie* subaiguë et chronique; contre l'*hyperhydrose* des pieds ; dans les *conjonctivites*, en collyre; contre l'*herpes preputialis;* les *affections humides* de la peau.

Doses : à l'*intérieur*, $0^{gr},50$ — 2 gr. en poudre ou solution.

Pour l'*extérieur*, les solutions se font depuis 1/100 jusqu'à 10/100.

APPENDICE

Végétaux et produits végétaux renfermant du tannin.

Noix de galle. — Les noix de galle sont des excroissances produites sur les feuilles du chêne par un insecte du genre Cynips. Elles renferment 30 à 60/100 de tannin. On les emploie en décoction ; 10—20 gr. pour un litre d'eau.

Écorce de chêne. — L'écorce des jeunes pousses renferme de 5 à 20/100 de tannin.

Dose : 10—30 gr. pour un litre d'eau.

Cachou. — C'est un extrait aqueux du bois de l'*Acaçia catechu*, famille des Légumineuses.

Il a un goût agréable. Teneur en tannin : 51/100 (Davy).

Dose : 10 gr. pour un litre.

Kinos. — Extraits obtenus de divers végétaux, le *Nauclea*, famille des Rubiacées ; le *Coccoloba*, famille des Polygonées ; le *Pterocarpus erinaceus*, famille des Légumineuses. Teneur en tannin, 70/100 (Stillé).

Dose : 10 gr.

Ratanhia. — C'est la racine du *Krameria triandra*, famille des Polygalées. Teneur en tannin, 43/100 (Stillé).

Doses : 15 —20 gr. ; extrait, $0^{gr},50$ — 1 gr.

Nous ne ferons que citer les astringents suivants : *feuilles de noyer, bistorte, renouée, sauge, airelles rouges, airelles noires, rosacées, uva ursi, tormentille.*

II. PLOMB.

PHYSIOLOGIE

Le plomb ne mérite pas d'être employé en thérapeutique comme usage interne. Son étude est du ressort de la pathologie et de la toxicologie ; aussi nous ne nous occuperons que des effets locaux qu'il détermine.

Les préparations plombiques employées comme astringents sont les *acétates neutre* (sucre de saturne) et *basique* (extrait de saturne).

Sur la *peau* intacte, l'acétate de plomb ne produit

pas d'effet marqué, en raison de l'épaisseur et de la sécheresse de l'épiderme.

Sur les *muqueuses*, l'acétate de plomb peut satisfaire son affinité pour les substances albuminoïdes. Il se combine donc avec le mucus et l'albumine des cellules épithéliales pour former un albuminate de plomb. Par suite de cette combinaison les tissus se dessèchent, les sécrétions et les exhalations diminuent.

Une solution concentrée détermine une destruction des couches superficielles, il se forme une plaque blanche, ferme, qui, lorsqu'elle se détache, met à nu une ulcération.

Rosenstirn et Rossbach ont observé les effets suivants de l'acétate de plomb sur les *vaisseaux :* une solution à 50/100 rétrécit les artères et les veines du mésentère de la grenouille, jusqu'à la moitié de leur calibre normal ; les capillaires ne subissent aucun changement ; il se produit dans les vaisseaux des caillots de globules blancs qui adhèrent aux parois vasculaires.

On peut déduire de ces effets locaux l'action de l'acétate de plomb sur le tube digestif : sécheresse de la bouche et du pharynx, diminution des sécrétions intestinales, constipation ; si la dose est trop forte : vomissements, gastro-entérite.

THÉRAPEUTIQUE

Les indications de l'acétate de plomb sont les mêmes que celles du tannin ; il est comme lui employé dans les *hémorrhagies*, les *diarrhées*, la *blennorrhagie*, la *vaginite*, les *conjonctivites*, etc.

Nous avons dit que, comme antisudorifique, il était infidèle.

Doses : En solution, de 1 à 10/100. Pour injections uréthrales : 2 à 4/100. Pommade : 1 à 10/100.

L'*eau blanche*, ou de *Goulard*, est une solution aqueuse alcoolisée d'acétate basique de plomb à 1/50.

L'*onguent de la mère*, l'*emplâtre simple*, l'*emplâtre de Vigo*, le *diachylon*, sont des mélanges de préparations plombiques, de matières grasses et de résines.

III. PERCHLORURE DE FER

PHYSIOLOGIE

Le perchlorure de fer possède à un haut degré la propriété de se combiner avec l'albumine, en donnant naissance à des albuminates en partie insolubles ; il est le plus puissant hémostatique que nous possédions.

Son affinité pour l'albumine le rend astringent comme l'acétate de plomb, mais à un degré bien supérieur ; aussi a-t-il une action caustique beaucoup plus énergique, ce dont il faut tenir compte dans son emploi.

Rosenstirn et Rossbach ont constaté que le perchlorure de fer produit aussi le resserrement des artérioles et veinules, non des capillaires. Pour que cette constriction vasculaire ait lieu, il faut que la solution de perchlorure soit assez forte pour coaguler le sang.

La puissance hémostatique du perchlorure est grande, avons-nous dit ; il suffit de 5 gouttes d'une solution à 30° pour convertir en caillot dur 3 centimètres cubes de sang. Le caillot est formé de deux couches principales, une couche centrale ferme, due à la combinaison du fer avec le sang, une couche périphérique plus molle, dans laquelle le perchlo-

rure n'entre pour rien et qui est due à la coagulation spontanée du sang autour du caillot primitif.

Dans l'estomac, le perchlorure de fer se transforme en protochlorure, lequel est dépourvu de propriétés coagulantes. On ne peut donc espérer que cette propriété se dissémine dans l'organisme par la circulation.

THÉRAPEUTIQUE

Le perchlorure de fer est employé surtout comme *hémostatique*. A ce titre il rend de grands services dans toutes les **hémorrhagies** dont le foyer peut être atteint par le médicament; hémorrhagies externes, hémorrhagies stomacales, hémorrhagies rectales, uréthrorrhagies, métrorrhagies, etc. Se fondant sur cette propriété hémostatique on a donné le perchlorure dans les hémorrhagies de toutes sortes : hémoptysie, hémorrhagies cérébrales, purpura, hémophilie, etc.; malgré les succès qu'on dit avoir obtenus, il est impossible d'admettre, dans ce cas, la mise en jeu de la propriété coagulante du perchlorure.

Les injections de perchlorure de fer dans les **anévrysmes** ont été faites la première fois en 1853, à la suite des recherches de Pravaz sur les propriétés coagulantes du perchlorure. Des succès et des revers furent signalés, et l'on est arrivé aujourd'hui à réserver l'emploi des injections de perchlorure au traitement des anévrysmes peu volumineux.

Des précautions opératoires doivent être prises pour cette injection, et nous renvoyons, pour ce sujet, aux traités de pathologie externe; mais nous devons insister sur le titre de la solution employée, car un liquide trop concentré produirait la destruc-

tion des tissus, des tuniques de l'anévrysme, et il en résulterait des accidents graves. Les expériences de Giraldès et Goubaux ont démontré que les solutions dont le titre est supérieur à 30° Baumé sont caustiques. La solution à 30° Baumé renferme 26 grammes de perchlorure pour 74 grammes d'eau.

Les injections de perchlorure sont également appliquées au traitement des *varices* et *dilatations artérielles*.

Comme **caustique**, on emploie le perchlorure pour détruire les *végétations*, les *fongosités*, les *scrofulides*, les ulcères *chancreux*, la *pourriture d'hôpital*.

Doses. — Pour l'usage *interne*, le médicament doit être donné en grande dilution dans une potion mucilagineuse : 10-25 gouttes pour 100 gr. de potion.

Sirop : 15 gr. de solution à 30° pour 985 gr. de sirop de sucre ; 2-4 cuillerées à bouche par jour.

Pour l'usage *externe* on emploie les solutions de 15°-30°, c'est-à-dire renfermant 26/74 pour celle à 30°, 26/148 pour celle à 15°.

Le *sulfate ferreux* ou *sulfate de protoxyde de fer*, ou vitriol vert, est usité aussi à titre d'astringent, mais il n'est pas hémostatique.

Le *tartrate ferrico-potassique* sert aux mêmes usages.

IV. ALUN

L'alun ordinaire est un sulfate double d'alumine et de potasse. Il est hydraté ou anhydre (alun calciné).

L'alun coagule l'albumine; à cette propriété l'alun calciné ajoute celle d'être avide d'eau et d'attirer celle des tissus.

Appliqué sur les muqueuses, il produit la diminu-

tion des sécrétions, la sécheresse. Sur les plaies il est légèrement caustique.

Rosenstirn et Rossbach n'ont pas constaté de modifications sensibles dans les vaisseaux du mésentère de la grenouille.

Dans le tube digestif il détermine, à faible dose, de la pesanteur d'estomac, des nausées, vomissements, constipation; à haute dose, il produit une gastro-entérite.

THÉRAPEUTIQUE

L'alun n'a pas d'autres indications que celles qui résultent de ses propriétés astringentes. A ce titre il est employé dans les *angines*, *laryngites*, *conjonctivites*, *hémorrhagies légères*, *vaginites*, *uréthrites*, etc.

L'alun calciné peut être employé comme léger caustique.

Doses. — Une solution saturée d'alun peut être très bien employée en gargarisme.

La solution ordinaire est de 10 gr. d'alun pour 100 gr. ou 150 gr. d'eau.

Pour *collyre :* 1/100.

L'alun est la substance active de l'*eau de Pagliari*.

V. SULFATES DE ZINC, DE CADMIUM

Le **sulfate de zinc**, vitriol blanc, est astringent par son affinité pour l'albumine. Pris à l'intérieur il détermine des vomissements; aussi peut-il être employé comme vomitif.

On s'en sert en injections uréthrales, en collyres.

Injections : $0^{gr},10$ à 1 gr. pour 100.

Collyres : $0^{gr},01$ à $0^{gr},20$ pour 30.

Le **sulfate de cadmium** est employé dans les mêmes circonstances. Mêmes doses que le sulfate de zinc.

III. — RÉVULSIFS

Les révulsifs sont des agents à l'aide desquels on détermine une irritation locale dans un but thérapeutique. Ils correspondent aux médicaments irritants de Trousseau et Pidoux.

Suivant leur intensité d'action, on les divise en *rubéfiants* et *vésicants*.

I. RUBÉFIANTS

Ainsi que leur nom l'indique, ils ne produisent qu'une simple rougeur de la peau.

La *chaleur*, les *frictions* sont des moyens faciles de déterminer la rubéfaction ; le *froid* même est rubéfiant par la réaction qui suit l'impression première.

La *moutarde*, l'*ammoniaque*, le sel *marin*, les *acides* sont habituellement usités comme révulsifs.

Moutarde. — La farine de moutarde qui sert à préparer les sinapismes provient des graines du *sinapis nigra*, famille des Crucifères. Elle renferme un sel, le myronate de potasse, et un ferment, la *myrosine*. Au contact de l'eau, le ferment décompose le myronate qui donne naissance à l'*essence de moutarde*, ou sulfocyanure d'allyle, qui est le principe irritant de la moutarde. La température de l'eau influe sur le développement de l'essence. Bouillante, elle empêche la fermentation, une température de 20 à 30° est celle qui est la plus favorable.

L'addition des acides empêche la fermentation.

Effets locaux. — Appliqués sur la peau les sinapismes ou l'essence de moutarde déterminent une douleur vive, brûlante, bientôt suivie d'une hyperémie cutanée et d'élévation de température. Si le contact est trop prolongé il peut se former des phlyctènes.

Ces phénomènes douloureux et congestifs durent plusieurs heures.

Au niveau du point d'application la peau est devenue insensible à d'autres atteintes douloureuses, les sensibilités au tact, à la température, sont émoussées (Nothnagel et Rossbach). L'hypérémie cutanée paraît due à l'irritation directe des nerfs vaso-dilatateurs, par l'essence ayant pénétré l'épiderme, et non à une action réflexe, car la rougeur représente toujours parfaitement la forme du sinapisme (Nothnagel et Rossbach). Il arrive souvent que la région couverte par le sinapisme présente de la pigmentation; cette pigmentation provient sans doute de la destruction des globules rouges extravasés.

Effets généraux. — L'essence de moutarde est toxique, et les symptômes de l'empoisonnement ressemblent à ceux de l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique. Les lapins intoxiqués avec 3^{gr},50 d'essence succombent en deux heures (Mitscherich).

Préparations. — La *farine de moutarde* s'emploie soit en *cataplasmes*, soit en *bains*, soit étendue sur du papier : *sinapismes Rigollot*. L'*essence de moutarde* peut être incorporée à des liniments ou des pommades, à raison de 1 gr. d'essence pour 10 ou 20 gr. d'excipient.

Ammoniaque. — Concentrée, l'ammoniaque est un vésicant et un caustique, mais suffisamment diluée elle est un agent utile de la rubéfaction.

Les proportions nécessaires pour n'avoir que la rubéfaction sont, au maximum, de 1 partie d'ammoniaque pour 10 parties d'excipient.

Le *liniment volatil* et le liniment *ammoniacal camphré* sont à 1/10. Le *baume opodeldoch* est à 1/30.

Le **chlorure de sodium** est un léger rubéfiant. 5 kilog. pour un grand bain.

Il en est de même du **vinaigre**, de l'**acide chlorhydrique**, qui s'emploie à raison de 1/100.

Nous devons citer aussi comme très utiles les **ventouses sèches.**

CHRYSAROBINE, ACIDE CHRYSOPHANIQUE. — On les extrait de la poudre de Goa. Comme ce sont les médicaments qui se sont montrés les plus actifs dans le traitement du *psoriasis*, nous les mentionnerons ici, afin d'en vulgariser l'emploi. Il vaut mieux employer l'acide chrysophanique que la chrysarobine. On s'en sert en solution dans la *traumaticine*.

TRAUMATICINE.

Gutta-percha purifiée................	1 gr.
Chloroforme.........................	10
Ajouter acide chrysophanique......	1

On étend avec un pinceau cette mixture sur les plaques de psoriasis. Le chloroforme s'évapore et il reste une pellicule jaunâtre, lisse, souple, adhérente. Ces applications doivent être faites tous les jours ou tous les deux jours jusqu'à ce que l'érythème psoriasique ait fait place à une peau blanche.

Plusieurs auteurs ont constaté que ce traitement appliqué sur un côté du corps avait fait disparaître des plaques de psoriasis de l'autre côté. Ils en ont conclu que l'acide chrysophanique s'était absorbé et qu'il serait bon de le donner à l'intérieur. Napier a publié plusieurs cas de guérison (momentanée) obtenue par ce moyen. Dose à l'intérieur $0^{gr},01$ à $0^{gr},05$.

ICHTHYOL. — Substance pâteuse, rappelant le goudron. Insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'é-

ther. On l'extrait d'une roche bitumineuse du Tyrol, que l'on croit être formée par des débris fossiles de poissons. L'ichthyol agit par le soufre qu'il renferme (10°/100).

Employé avec succès par Unna dans le psoriasis et l'eczéma suintant, il n'est presque pas irritant.

Acide pyrogallique ou *pyrogallol*. Il est également employé avec succès dans le psoriasis, mais il a l'inconvénient de tacher beaucoup la peau et les linges. Pommade à 1/5.

Jéquirity. —Abrus precatorius (Légumineuses). Le Jéquirity est un révulsif bien curieux, car jusqu'ici il est le seul de son espèce. En effet ses propriétés irritantes ne sont dues ici ni à son huile essentielle, ni à sa résine, ni à son produit cristallisé, mais bien à un *microbe* qui se développe spontanément dans la macération des *graines*. C'est ce qui résulte des recherches de Cornil et Berlioz, de Sattler. La macération de graines à 2 ou 5/100 s'emploie dans les *ophthalmies chroniques*, notamment l'*ophthalmie granuleuse*. Schœnmaker fait une pâte avec les graines macérées, puis pilées, et l'applique avec succès au traitement des *ulcères atoniques*, du *lupus ulcéré*.

II. VÉSICANTS OU ÉPISPASTIQUES.

Les vésicants possèdent des propriétés irritantes plus grandes que les rubéfiants, car leur action va jusqu'à produire des bulles et des phlyctènes. Les agents habituels sont le *vésicatoire cantharidé*, l'*ammoniaque*, le *garou*, le *thapsia*, etc.

Cantharides. — Les cantharides sont des insectes coléoptères dont on retire un principe vésicant, la *cantharidine*, substance cristallisable et volatile.

Effets locaux. — La poudre de cantharides ou la *cantharidine* appliquée sur la peau détermine au bout d'un certain temps (quelques minutes pour la cantharidine, plusieurs heures pour les cantharides) une sensation de brûlure suivie bientôt de rougeur. Puis s'élèvent de petites bulles de sérosité qui se réunissent entre elles pour former une vaste ampoule. Le liquide de l'ampoule est citrin, alcalin et renferme de la cantharidine en dissolntion. Quand la bulle s'est rompue et que le liquide s'est écoulé, le derme fortement rougi est mis à nu, et se recouvre d'un exsudat pseudo-membraneux au-dessous duquel de nouvelles couches épidermiques se forment. Quand la plaie du vésicatoire est guérie, la peau reste à son niveau plus ou moins fortement pigmentée.

Récemment Grasset de Montpellier a appelé l'attention sur un effet particulier des vésicatoires cantharidés. Chez des malades atteints d'anesthésie, l'application de vésicatoires fit revenir la sensibilité dans toute l'étendue du membre sur lequel le vésicatoire avait été appliqué. Le retour de la sensibilité se fait suivant deux types différents : tantôt la sensibilité se rétablit d'une façon permanente, sans transfert; tantôt ce rétablissement n'est que transitoire et s'accompagne de transfert, c'est-à-dire produit de l'autre côté du corps une zone d'anesthésie d'une étendue à peu près égale à celle où la sensibilité est revenue du côté où existait l'anesthésie primitive.

Le vésicatoire a, dans ces cas, une action esthésiogène, comme les aimants (Voy. *Métallothérapie*).

Absorption. Effets généraux. — La cantharidine étant volatile peut s'absorber par la peau intacte; lorsque l'effet vésicant est produit, l'épiderme étant

soulevé, l'absorption se fait avec d'autant plus de facilité; on observe donc souvent les effets déterminés par la cantharidine après absorption.

L'action de la cantharidine absorbée porte principalement sur les organes *urinaires* qui sont la voie d'élimination. Les phénomènes observés du côté de ces organes consistent en : douleurs rénales, dysurie, cystite, sensation de chatouillement au gland; les urines sont parfois albumineuses et renferment des globules purulents. Les altérations anatomiques des reins ont été étudiées par divers auteurs. Langhans et Schachowa ont observé que de petites doses de cantharidine (0^{gr},06) provoquent, chez les chiens, une forte congestion des reins. Des doses plus élevées (1gr.) produisent une néphrite purement parenchymateuse, limitée à l'épithélium des canalicules urinifères, le glomérule restant normal.

Plus récemment Cornil et Broviez et Eliaschoff ont également constaté l'existence d'une néphrite parenchymateuse, chez des lapins, mais l'inflammation portait d'abord exclusivement sur l'épithélium des glomérules. La divergence d'opinion de ces auteurs relativement au siège de l'inflammation (glomérules ou canalicules) ne tient peut-être qu'à l'époque de l'examen plus ou moins rapprochée de la date de l'intoxication.

Dans la *vessie* on trouve une inflammation catarrhale et des ecchymoses.

Par suite de la cystite, de l'uréthrite (?) et de la sensation éprouvée au gland il se produit des érections, du priapisme, phénomènes qui ont fait considérer la cantharide comme un excitant du sens génital. Ces effets sont aujourd'hui rattachés à leur vraie cause.

Aufrecht a déterminé un ulcère rond de l'estomac chez des lapins, avec des injections sous-cutanées de cantharidine.

Le *système nerveux* n'est influencé que par des doses fortes de cantharidine. On observe alors l'accélération du pouls et de la respiration, de la dyspnée, des convulsions (par la rétention de l'acide carbonique), enfin l'arrêt de la respiration et de la circulation.

La dose mortelle de poudre de cantharides est de $0^{gr},05$ pour un lapin ; de $0^{gr},50$ pour un chien ; de 2 gr. pour un homme (Orfila, Schroff).

Préparations. Doses. — L'emploi intérieur de la cantharide n'est d'aucune utilité ; il est même nuisible.

Pour l'usage externe on se sert de :

Emplâtre vésicatoire composé d'excipients divers et de poudre de cantharides ;

Collodion cantharidal; il est d'une application commode, surtout quand on se propose de faire absorber des alcaloïdes à la surface dénudée. Une ponction faite à la couche de collodion permet d'écouler le liquide et d'introduire la substance.

Les *teintures alcoolique et éthérée* servent à préparer des liniments et pommades vésicantes.

On recouvre habituellement les vésicatoires de poudre de camphre ou de bicarbonate de soude, dans le but d'empêcher les effets irritants de la cantharide sur les voies urinaires.

Gubler conseille, non pas de saupoudrer de camphre le vésicatoire, mais de prendre le camphre à l'intérieur. D'après cet auteur, le camphre s'emparerait de la cantharidine, dans l'organisme, et l'entraînerait avec lui vers d'autres voies d'élimination.

AMMONIAQUE. — L'ammoniaque pure, marquant 20

à 25 degrés à l'aréomètre de Baumé et maintenue en contact avec la peau pendant un quart d'heure environ, produit la vésication. La meilleure manière de produire rapidement un vésicatoire est de remplir de coton imbibé d'ammoniaque un dé à coudre, ou verre à liqueur, et de maintenir le récipient renversé sur la peau.

La *pommade ammoniacale de Gondret* est très active ; elle renferme 1 d'ammoniaque pour 2 d'axonge.

L'*eau sédative* contient 1/9 d'ammoniaque.

Écorces de daphné. — Les écorces de divers arbres du genre Daphné, famille des Thymelées, renferment un principe irritant, la *daphnine*, dont les effets locaux et généraux sont semblables à ceux de la cantharide, mais moins intenses.

Ces différents arbres sont :

Le *Daphne gnidium*, *garou* ou *sainbois*.

Le *Daphne mezereum*, ou *laureole femelle*.

Le *Daphne laureola*, ou *lauréole mâle*.

On applique simplement l'écorce sur la peau, après l'avoir ramollie dans l'eau. On fait aussi une pommade *épispastique au garou*.

Thapsia. — L'écorce du *thapsia garganica* et du *thapsia sylphium*, famille des Ombellifères, contient une résine irritante, employée comme purgative par les Arabes, comme révulsive en France et ailleurs. Cette résine produit une éruption de petites vésicules qui restent indépendantes et disparaissent rapidement. On fait avec la résine un *sparadrap* de *thapsia* fort commode et fort utile.

L'huile de croton tiglium produit des effets semblables à ceux du thapsia. Mais l'absorption cutanée de l'huile de croton peut produire des accidents graves.

On l'emploie en nature, ou incorporée à de l'huile simple, de l'axonge dans la proportion de 1/1.

La CLÉMATITE (Clematis vitalba) et la RENONCULE (Renonculus acris), de la famille des Renonculacées, renferment aussi un principe vésicant.

PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE DES RÉVULSIFS

Les révulsifs n'ont pas seulement pour action de produire la rubéfaction ou la vésication de la peau. Nous avons vu déjà que le vésicatoire déterminait une action remarquable sur le système nerveux, le retour de la sensibilité; nous allons maintenant étudier de plus près les effets physiologiques obtenus par les irritations douloureuses de la peau.

Entre autres fonctions importantes, la peau est chargée de transmettre aux centres nerveux les impressions extérieures. Pour remplir ce rôle, elle possède un réseau nerveux si serré qu'on peut la considérer comme une vaste surface de tissu nerveux. Il n'est donc pas étonnant que les irritations de la peau déterminent facilement la mise en jeu des fonctions réflexes de la moelle, fonctions qui se traduiront par des actes réflexes du côté de la respiration, de la circulation, et par suite de la nutrition.

Nous ne pouvons mieux faire que de citer ici les conclusions de Nothnagel et Rossbach déduites des travaux de Naumann, Bezold, Ludwig, Schiff, Heidenhain, Rohrig, Zuntz et autres.

1° Une *faible* irritation de la peau, quelle qu'en soit la cause, provoque le *rétrécissement réflexe* d'un grand nombre d'artères périphériques, surtout des artères cutanées; consécutivement la *pression sanguine s'élève et les contractions cardiaques deviennent*

plus rapides et plus intenses. En même temps les mouvements respiratoires se ralentissent. La peau recevant moins de sang et les poumons moins d'air, la quantité de chaleur qui rayonne de la surface cutanée et celle qui se dégage avec l'air expiré devront devenir moindres; en même temps, la pression sanguine étant élevée dans l'intérieur de l'organisme, les processus d'oxydation se feront avec plus d'activité dans les organes internes plus énergiquement irrigués; *aussi voit-on la température dans l'intérieur du corps éprouver une élévation prolongée.*

Quand cette faible irritation de la peau a cessé, la respiration et la circulation reviennent à l'état normal, et l'on voit alors la température intérieure redescendre jusqu'à la normale et, parfois même, au-dessous.

2° Quand l'irritation de la peau a été *très intense* et *très douloureuse*, les phénomènes produits peuvent être distingués en deux périodes. Dès le début se manifestent, comme à la suite d'une faible irritation cutanée, un rétrécissement des artères de la peau, une élévation de la pression sanguine et une augmentation de la température intérieure; mais ces phénomènes ne sont que momentanés, et ils durent d'autant moins de temps que l'irritation a été plus forte; si elle a été très intense, produite, par exemple, par des badigeonnages sur la peau avec de l'essence de moutarde, de la cantharidine, etc., cette première période peut même faire entièrement défaut ou du moins passer inaperçue pour nos moyens d'investigation.

Dans la seconde période, qui, à cause de sa durée beaucoup plus longue que la première, présente une bien plus grande importance, on voit se produire des phénomènes tout inverses : *les vaisseaux cutanés se*

relâchent et se dilatent, soit que l'excès d'irritation ait épuisé les nerfs vaso-constricteurs, soit que les fibres vaso-dilatatrices aient été excitées; *on voit en même temps ces vaisseaux cutanés se gorger de sang*. Quant à la *respiration*, elle éprouve les mêmes modifications auxquelles donnent lieu les irritations faibles : les mouvements respiratoires se ralentissent encore davantage; l'expiration manifeste un caractère spasmodique. Par suite de tous ces processus, la *température de la peau s'élève*, la *température intérieure s'abaisse*, et il se fait un rayonnement plus vif de chaleur. La température de l'intérieur du corps éprouverait un abaissement encore plus marqué, si la diminution de la pression sanguine et le ralentissement de l'activité du cœur ne venaient établir une sorte de communication.

Une fois l'irritation passée, les modifications éprouvées par la circulation disparaissent peu à peu, et l'on voit alors la température de la peau s'abaisser, celle de l'intérieur du corps s'élever, à moins que le développement de la chaleur n'ait eu trop à souffrir.

3° Il va sans dire qu'il existe entre les irritations les plus faibles et les irritations les plus intenses, des degrés intermédiaires, dans lesquels les modifications éprouvées par la circulation et la température subissent les variations les plus diverses.

4° Tous les phénomènes dont il vient d'être question ne disparaissent pas en même temps que cesse l'irritation cutanée occasionnelle, mais persistent encore pendant un temps plus ou moins long après la disparition de la cause.

5° *Dans les cas où il existe un état fébrile*, où la température de la peau, aussi bien que la tempéra-

ture intérieure, présente une élévation marquée, où le cœur combat énergiquement et où la pression sanguine est élevée, on constate que les *irritations cutanées ne provoquent plus, ou du moins ne provoquent qu'à un degré tout à fait insignifiant les phénomènes ci-dessus mentionnés;* on voit même alors de fortes irritations donner lieu à un abaissement de la température cutanée, les vaisseaux de la peau recevant à ce moment moins de sang qu'avant l'irritation.

6° Quant à l'action des irritations cutanées sur les échanges organiques, il résulte des expériences de Paalzow et Pflüger, sur des lapins, que sous l'influence de ces irritations, produites par exemple par de la pâte de moutarde, la consommation de l'oxygène et la production de l'acide carbonique éprouvent une forte augmentation, alors même que les animaux n'ont fait aucun effort pour fuir, n'ont développé aucune contraction musculaire. Les expériences de Benecke, Rohrig et Zuntz, faites à l'aide de faibles irritations cutanées, permettent de croire que, sous l'influence de ces irritations, l'élimination de l'azote, par conséquent les échanges organiques, augmentent d'activité.

7° *Une douleur existante, par exemple une douleur névralgique, s'adoucit ou se supprime* quand on fait naître une douleur nouvelle, en appliquant, par exemple, sur la peau, un emplâtre de moutarde ou de cantharides, que cette application soit faite au niveau du point douloureux ou à une distance plus ou moins éloignée. Ce fait peut s'expliquer de deux manières : ou bien l'hypérémie superficielle provoquée par l'irritation cutanée a déterminé une dérivation du sang de la partie douloureuse plus profondément si-

tuée, ou bien l'excitation des nerfs sensibles, résultant de l'irritation cutanée, a donné lieu, par action réflexe, à une contraction des vaisseaux, à une ischémie de l'organe malade.

8° *Dans les cas où la respiration est très affaiblie, est sur le point d'être paralysée*, où par conséquent l'aération pulmonaire est insuffisante, par exemple dans la narcose profonde par le chloroforme, dans la syncope, etc., des irritations cutanées *subites et intenses* peuvent réveiller des mouvements profonds d'inspiration.

THÉRAPEUTIQUE DES RÉVULSIFS

Les indications des révulsifs se déduisent aisément de l'exposé physiologique que nous venons de faire des irritations cutanées douloureuses. Nous avons vu que les effets de ces irritations sont opposés, suivant qu'elles ont été faibles ou fortes ; il est donc important de se demander quel peut être le degré d'irritation des rubéfiants et des vésicants. Or l'examen de leurs effets les fait ranger parmi les corps déterminant des irritations fortes.

Les révulsifs seront donc indiqués dans les cas où il sera utile d'opérer une déplétion ou une dérivation sanguine des organes profonds par un appel du sang à la peau, d'agir sur une douleur profonde, de réveiller le réflexe respiratoire. Il n'y a pas lieu de compter sur l'action des révulsifs sur la température et les échanges organiques, elle est trop faible, et nous avons des moyens plus puissants.

Quant au choix entre les rubéfiants et les vésicants, il est fondé sur cette différence, que les rubéfiants (essence de moutarde) ont une action prompte et pas-

sagère, que les effets des vésicants sont plus longs à se produire, mais durent plus longtemps.

Les **rubéfiants** seront donc employés dans la *syncope*, le *coma*, les *états asphyxiques*, soit pour stimuler la respiration, soit pour dériver la congestion pulmonaire; de même dans les *congestions* et *hémorrhagies diverses*, du cerveau, de la moelle, du foie, des reins, de l'utérus (suppression des règles); dans les *douleurs rhumatismales erratiques et vagues*. Au début des affections de l'*appareil respiratoire :* laryngites, bronchites, pleurésie, de larges cataplasmes de moutarde appliqués sur le thorax sont d'une réelle efficacité.

Les **vésicatoires** sont employés dans un grand nombre d'affections inflammatoires aiguës ou chroniques, dans un but de dérivation sanguine ou de suppression de la douleur. Les *bronchites*, *pneumonies*, *pleurésies*, les inflammations des diverses *séreuses*, les *arthrites* rhumatismales ou traumatiques, etc., sont journellement traitées par les vésicatoires.

Dans les *hydropisies locales* la saignée séreuse produite par le vésicatoire favorise la résorption de l'exsudat.

Valleix place les vésicants en tête de tous les moyens employés contre les *névralgies*. Mais toutes les névralgies ne cèdent pas également à la médication révulsive; celles qui sont récentes et dues à une congestion des nerfs ou à la névrite sont assez facilement guéries par les vésicatoires. Quant aux névralgies par compression ou liées à un état général : chlorose, paludisme, syphilis, elles ne peuvent être guéries par les vésicatoires seuls. Nous avons mentionné l'action esthésiogène de ces agents dans les *anesthésies*.

Il faut être prudent dans l'emploi des vésicatoires chez les enfants et les vieillards, car, chez les premiers, la production d'une plaie donne facilement lieu à de la fièvre, chez les seconds les plaies restent longtemps à se cicatriser.

La durée de l'application d'un vésicatoire sur la peau d'un enfant ne doit pas dépasser six heures.

IV. — CAUSTIQUES.

Les caustiques sont des agents qui mortifient, détruisent les tissus avec lesquels ils sont en contact. Cette destruction peut s'obtenir soit à l'aide de la chaleur, soit à l'aide de corps agissant chimiquement; de là la division des caustiques en *caustiques physiques*, ou cautères actuels; *caustiques chimiques,* ou cautères potentiels.

I. CAUSTIQUES PHYSIQUES

La chaleur est le seul caustique physique. Le froid peut, il est vrai, déterminer la mortification des tissus vivants, mais il n'agit qu'indirectement par l'intermédiaire de la circulation.

Action de la chaleur sur les tissus. — Le premier degré de l'action de la chaleur sur les tissus est la rubéfaction, le second est la vésication, puis on observe la destruction des tissus. Le caustique doit aller jusqu'à cette destruction. Le fer rouge appliqué sur les tissus les crispe, les racornit, les brûle et carbonise leur surface. L'*eschare* produite est sèche, sonore, sa couleur est bleuâtre ; son épaisseur ne dépasse guère 3 ou 4 millimètres; sa largeur a 4 à 8 millimètres de plus que la surface du cautère; elle est entourée d'un cercle blanchâtre de 3 à 4 milli-

mètres de large circonscrit lui-même par une auréole rouge, diffuse, produite par la chaleur rayonnante.

La douleur, très vive au début, se calme assez rapidement, surtout quand on fait des applications d'eau froide sur la partie cautérisée.

L'eschare, agissant comme corps étranger, détermine autour d'elle une inflammation dont le résultat sera le détachement et l'élimination des parties mortifiées, élimination qui a lieu du 5e au 8e jour. La plaie ainsi produite marche rapidement vers la cicatrisation.

Dans l'application du cautère actuel il y a à tenir compte de deux conditions importantes : la *température du cautère* et son *pouvoir rayonnant.*

La *température du cautère* produit des effets variables suivant son degré.

Le fer chauffé au *rouge blanc* a une action rapide et profonde, sa cautérisation est moins douloureuse que celle du fer chauffé au rouge sombre ; il n'adhère pas à sa surface d'application ; il n'arrête pas les hémorrhagies.

Le fer chauffé au *rouge sombre* a une action moins profonde, limitée, très douloureuse; il adhère aux tissus, c'est un hémostatique puissant.

Le *rayonnement* de la chaleur produit aussi des effets plus ou moins marqués suivant son intensité. Il exerce son action au voisinage du point de contact, en surface et en profondeur, et cette action, qui peut avoir des inconvénients, doit être évitée.

Le pouvoir rayonnant dépend de la nature du métal et de la surface du cautère. A ce point de vue l'argent bruni est un des métaux dont le pouvoir rayonnant est des moins considérables.

Source de calorique. — Le moyen le plus simple est de faire rougir au feu des tiges d'acier, à forme variable, qui sont les vrais cautères actuels.

Nélaton se servit du gaz d'éclairage, mais ce procédé ne s'est pas vulgarisé.

L'électricité est une source puissante de chaleur, fort usitée, et la *galvanocaustique* a rendu de grands services.

Aujourd'hui la préférence est accordée au *thermocautère de Paquelin*, instrument commode, facile à manier, et dont l'action est fondée sur la combustion de vapeurs d'essence de pétrole sur une éponge de platine renfermée dans une enveloppe métallique à laquelle on peut donner diverses formes.

II. CAUSTIQUES CHIMIQUES

Les caustiques chimiques détruisent les tissus en se combinant avec les principes immédiats des éléments anatomiques. Il se développe autour de l'eschare une inflammation éliminatrice semblable à celle dont nous avons parlé à propos du cautère actuel.

On divise les caustiques chimiques en : *caustiques acides, caustiques alcalins, caustiques salins.*

I. Caustiques acides.

Leur application est très douloureuse, leur action est rapide, souvent mal circonscrite. L'eschare est ferme, se détache du dixième au vingtième jour. Les cicatrices sont ridées, difformes.

Les acides principaux employés comme caustiques sont les acides : *sulfurique*, *azotique*, *chlorhydrique*, *arsénieux*, *chromique* et *acétique*.

Acide sulfurique. — Il détruit les tissus en for-

mant de l'eau et de l'ammoniaque aux dépens de l'oxygène, de l'azote et de l'hydrogène qu'ils renferment. Le carbone mis en liberté colore l'eschare en noir. Injecté sous la peau, il momifie les tissus sans produire de suppuration (Nélaton et Th. Anger).

La douleur est vive et dure trois ou quatre heures, l'élimination se fait du dixième au quinzième jour.

On l'emploie *liquide* ou à l'état *pâteux.*

Par l'acide sulfurique liquide on peut cautériser superficiellement les muqueuses, en ayant soin d'essuyer rapidement les parties.

Les *pâtes* sulfuriques se font soit avec du safran, caustique *safrano-sulfurique* de Velpeau, dans la proportion de 2/1; soit avec le charbon, caustique *carbo-sulfurique*, proportion 2/1.

Acide azotique. — Il coagule les substances albuminoïdes. L'eschare est de couleur jaune, elle se détache du quinzième au vingtième jeur. On emploie l'acide azotique liquide fumant, ou à l'état pâteux, incorporé à de l'amiante, de la fleur de soufre, du safran.

Acide chlorhydrique. — Il est moins puissant que les deux précédents. Les eschares sont molles, grisâtres et se détachent rapidement. Il est surtout employé pour la cautérisation des muqueuses. On s'en sert aussi en collutoire à 1/15; en gargarisme à 5-7/100.

Acide chromique. — Il s'empare avec énergie de l'eau des tissus. Son action caustique est rapide et très intense. L'eschare est sèche, brunâtre, on peut la comparer à celle produite par le fer rouge, elle se détache en deux ou trois jours. L'application est peu douloureuse. On l'emploïe en *cristaux*, en *solution concentrée* ou en *pâte.*

Acide arsénieux. — Appliqué en nature sur les tissus il les cautérise profondément et détermine une vive douleur. L'eschare tombe du quinzième au vingtième jour. Remarque importante : il n'agit que sur les chairs vives; il faut donc aviver la surface à cautériser.

On l'emploie rarement en nature. Le plus souvent on lui associe des substances inertes dans la proportion de 1/5. Les poudres *du frère Cosme, de Rousselot* sont ainsi composées :

Acide arsénieux.....................	1 gr.
Sangdragon.........................	2
Cinabre	2

Pour les appliquer on les délaye dans l'eau jusqu'à consistance pâteuse.

On peut l'employer aussi en solutions caustiques à 1/5.

Acide acétique. — Sa causticité est faible ; on doit le ranger plutôt parmi les révulsifs, car il n'altère les tissus que par suite de l'inflammation qu'il y provoque.

II. Caustiques alcalins

Ils sont représentés par la *potasse*, la *soude*, l'*ammoniaque* et la *chaux*.

La **potasse** et la **soude** ont à peu près la même action. Elles attirent l'eau des tissus, coagulent l'albumine et saponifient les graisses. L'eschare rapidement produite est humide, noirâtre, elle dépasse de plusieurs millimètres en profondeur et en surface la couche du caustique. Au bout de quelque temps elle se dessèche par évaporation et se détache du dizième au quinzième jour. Ces caustiques ne sont pas

hémostatiques, aussi déterminent-ils des hémorrhagies. On les emploie sous forme de pâte. La cicatrisation de la plaie est lente. Pour les appliquer on fait une ouverture à un morceau de diachylon et sur cette ouverture on dépose le caustique à l'état solide.

L'**ammoniaque** est très peu caustique.

La **chaux** est moins caustique que la potasse, mais un mélange de chaux et de potasse est plus énergique que chacune de ces deux substances prises isolément.

La *poudre de Vienne*, qui humectée devient la *pâte de Vienne*, est formée de 5 parties de potasse pour 6 parties de chaux. C'est le moins douloureux de tous les caustiques.

Le *caustique Filhos* est un mélange de 3 parties de potasse et de 1 partie de chaux. Il est liquéfié par la chaleur et enfermé dans des tubes de plomb.

III. Caustiques salins

Nitrate d'argent. — Appliqué sur l'*épiderme*, le nitrate d'argent le colore simplement en noir; sur les *muqueuses* et les chairs vives il produit une légère eschare blanche de chlorure et d'albuminate d'argent limitée en profondeur et en surface au point d'application.

Rosenstiern et Rossbach dans leurs recherches sur l'action astringente des médicaments ont constaté que le nitrate d'argent est celui de tous les astringents qui fait le plus resserrer les vaisseaux. Ce resserrement se produit très rapidement sur les artérioles, veinules et capillaires, et atteint la moitié du diamètre primitif. Il n'est pas suivi de réaction. Le nitrate d'argent est un bon hémostatique par coagu-

lation du sang et resserrement des vaisseaux. Le nitrate d'argent peut donc être employé comme *astringent* en solutions étendues : 1-5 p. 100 d'eau distillée ou glycérine; comme collyre : 0,30 p. 100 ; comme caustique, en nature ou en solutions fortes : 10-50 p. 100.

Le crayon de nitrate d'argent *mitigé*, formé de 1 partie de nitrate d'argent pour 2 parties de nitrate de potasse, est très utile dans les affections oculaires.

Sulfate de cuivre. — Il est astringent en solutions étendues ; les solutions fortes cautérisent les muqueuses et les chairs vives, mais moins fortement que le nitrate d'argent. Il est souvent employé en collyre : 1 p. 100. La *pierre divine*, mélange de sulfate de cuivre, d'alun, de nitrate de potasse, de camphre, s'emploie en nature ou en solution à 2-3 p. 100.

Nitrate acide de mercure. — Il doit son action à l'excès d'acide nitrique. Il coagule les substances albuminoïdes; l'eschare est jaune d'abord, puis devient grise; elle n'est guère plus profonde que celle du nitrate d'argent. Il s'emploie liquide, il est surtout employé dans les ulcérations syphilitiques. Il y a lieu de craindre une intoxication mercurielle s'il est appliqué sur des sufaces étendues. *Pommade* : 10 gouttes pour 40 grammes d'axonge.

Bichlorure de mercure (*sublimé corrosif*). — Il produit une action semblable à celle du nitrate acide. Il n'a aucune indication spéciale et les dangers de son absorption doivent faire rejeter son emploi.

Chlorure de zinc. — Le chlorure de zinc est la substance active de la *pâte de Canquoin* qui est un mélange de chlorure de zinc et de farine dans la pro-

portion de 1 partie de chlorure pour 2, 3, 4 parties de farine. Ces divers mélanges constituent les pâtes de Canquoin n° 1, n° 2, n° 3.

La pâte de Canquoin n'agit pas sur l'épiderme ; il faut donc pour s'en servir sur la peau intacte enlever l'épiderme, ce qu'on peut faire avec de la pâte de Vienne. L'eschare produite est blanc-grisâtre, sèche, ferme, bien limitée. D'après Girouard (de Chartres) l'eschare atteint 1 centimètre de profondeur en six heures, 2 centimètres en vingt-quatre heures, 4 centimètres en trois jours. L'élimination a lieu du dixième au quinzième jour.

La pâte de Canquoin a une grande puissance hémostatique, en sorte que l'on n'a pas à craindre d'hémorrhagies quand on s'en sert.

L'action énergique de ce caustique, la limitation nette de l'eschare, son maniement facile le rendent d'un usage journalier.

Protochlorure d'antimoine (beurre d'antimoine). — Action semblable à celle du chlorure de zinc. Son mélange avec de la farine est plus mou, plus diffusible que le mélange de farine avec le chlorure de zinc. Il ne mérite pas d'être préféré au chlorure de zinc.

THÉRAPEUTIQUE ET CHOIX DES CAUSTIQUES

Les caustiques peuvent être employés dans un but de *destruction*, d'*hémostase*, de *révulsion*.

Cautérisation destructive. — On peut lui reconnaître les indications suivantes :

1° Modifier la surface des plaies atoniques afin d'obtenir, après l'élimination de l'eschare, une cicatrisation rapide.

Le nitrate d'argent est ici d'un emploi général. Pour les ulcères syphilitiques le nitrate acide de mercure est recommandé. Dans les ulcères rebelles il faut une cautérisation plus énergique. On ne s'adressera pas aux caustiques salins, car les plaies qui succèdent à l'élimination des eschares se cicatrisent lentement. Les caustiques physiques sont en général préférés.

2° Détruire des virus ou des venins, prévenir leur absorption.

Ici il faut agir rapidement et énergiquement; on rejettera donc les caustiques salins dont l'action est trop faible ou trop lente. On emploiera les caustiques alcalins et acides, le fer rouge si on peut avec lui cautériser la plaie dans toute sa profondeur.

La pâte de Canquoin est commode pour la destruction des chancres.

3° Ouvrir les parois d'une cavité normale ou pathologique.

Il faut, dans ce cas, des caustiques ayant une action profonde et bien limitée, c'est la pâte de Vienne qui a la préférence. Toutefois, comme elle agit lentement, on peut remplacer la pâte de Vienne par la pâte de Canquoin lorsque l'épiderme a été détruit. On sait que l'emploi des caustiques est surtout recommandé pour l'ouverture des cavités séreuses, en raison des adhérences profondes qu'ils produisent.

4° Détruire dans leur totalité des parties malades, les tumeurs par exemple.

Ici, chaque cas particulier offre une indication spéciale. On peut dire cependant que les caustiques sont indiqués dans tous les cas où l'on a à craindre des hémorrhagies. La galvano-caustique, le thermo-cautère de Paquelin sont d'une grande ressource.

Si l'on voulait employer les caustiques chimiques, les chlorures de zinc et d'antimoine ont seuls une action assez profonde et assez limitée pour être choisis.

Cautérisation hémostatique. — Le nitrate d'argent peut suffire pour les hémorrhagies légères. Autrefois on se servait du fer rouge pour arrêter les hémorrhagies des amputations. La pâte de Canquoin est le meilleur caustique hémostatique.

Cautérisation révulsive. — Nous avons vu (*Révulsifs*) les effets des irritations cutanées douloureuses; les caustiques qui sont plus ou moins douloureux peuvent donc être à ce titre des agents de la médication révulsive, mais leur action est plus prolongée en raison de l'inflammation que détermine l'eschare.

Le caustique généralement employé comme révulsif est le caustique physique dont on se sert de diverses manières : *cautérisation ponctuée* ou pointes de feu, *cautérisation transcurrente* ou raies de feu, *cautérisation inhérente* ou boutons de feu.

Les *moxas* pratiqués par les caustiques ou le coton cardé sont encore des agents révulsifs.

HUITIÈME CLASSE

ANTISEPTIQUES ET DÉSINFECTANTS

Les *antiseptiques* sont des agents qui s'opposent à la décomposition des matières organiques ou l'arrêtent quand elle est commencée.

Les *désinfectants* ne servent qu'à détruire ou à masquer les mauvaises odeurs qui résultent de la putréfaction ou de toute autre cause.

Cette distinction est assez importante pour qu'on la maintienne avec rigueur, et si quelques agents désinfectants sont en même temps antiseptiques, nous croyons, pour ce fait, devoir les ranger plutôt parmi les antiseptiques que parmi les désinfectants.

I. — ANTISEPTIQUES.

Depuis la publication de notre première édition, les antiseptiques ont pris en thérapeutique une importance considérable, importance justifiée par la découverte des divers *microbes pathogènes.*

L'antisepsie *chirurgicale* a fait ses preuves. Quant à l'antisepsie *médicale* elle naît à peine, et les efforts des médecins doivent tendre à ce qu'elle progresse rapidement. Il est certain que l'on éprouvera de grandes difficultés à l'antisepsie des maladies dans lesquelles le microbe pathogène est répandu dans le sang et la lymphe péri-cellulaire, car vu la quantité de ces humeurs, un médicament qui tuerait le microbe risquerait fort de tuer le malade. Pourtant il ne serait pas nécessaire de tuer le microbe, mais d'entraver seulement sa pullulation, ce qui n'exige pas des doses aussi fortes d'antiseptique. Mais il existe un certain nombre de maladies où le microbe, localisé d'abord dans un organe (tube digestif, poumon, tissu cellulaire, peau), n'infecte l'organisme que progressivement. Dans ces cas, l'intervention antiseptique est absolument légitime, elle s'impose même, et les résultats de cette pratique sont assez encourageants pour fonder sur elle les plus grandes espérances. L'importance de la question justifie les développements que nous apportons à la seconde édition de ce manuel. Nous diviserons les antiseptiques en antiseptiques *inorganiques* et antiseptiques *organiques.*

ANTISEPTIQUES ORGANIQUES.

Phénol. $C^{12}H^6O^2$. — Le phénol, acide phénique, est un corps solide, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Malgré son appellation d'*acide* phénique ce corps n'est pas un acide, car il ne rougit pas le papier bleu de tournesol, ni ne décompose les carbonates. Les combinaisons qu'il forme avec les métaux alcalins et qui sont appelées *phénates* ne sont pas de véritables sels, puisque si on les soumet à la distillation le phénol s'en dégage dans la proportion de 98/100.

PHYSIOLOGIE

Action antiseptique. — Les *ferments non organisés*, tels que la pepsine, la ptyaline, la myrosine sont ceux qui résistent le plus à l'acide phénique. Il faut des solutions concentrées de cet agent et un contact prolongé pour que ces ferments perdent leurs effets sur l'albumine, l'amidon, le myronate de potasse (Lemaire, Buchheim et Blucholtz, Plugge).

Les *ferments organisés* sont détruits beaucoup plus facilement par le phénol. Les agents de la putréfaction et les infusoires ne résistent pas à une solution de $0^{gr},1/100$ (Lemaire, Plugge).

Le développement des spores de champignons est supprimé par $0^{gr},06/100$ de phénol (Manassein); celui de la moisissure par 1/100 (Plugge).

Les *principes virulents* exigent des quantités plus ou moins fortes d'acide phénique pour perdre leur action nocive. Les recherches faites dans ce sens ne sont pas encore nombreuses, elles mériteraient cependant d'être faites sur une grande échelle en raison des intérêts pratiques qui en résulteraient. Une solution de

2/100 ajoutée au virus varioleux lui enlève son activité (Rothe, Michelson).

Le pus phlegmoneux de bonne nature perd ses propriétés virulentes avec une solution de 5/100, une solution de 1/100 est insuffisante ; si le pus est putride, il faut une solution plus forte. Pour empêcher la décomposition du pus frais il suffit de 0gr,5/100 (Rosenbach).

Les *fermentations* sont empêchées ou arrêtées par les solutions suivantes :

Fermentation alcoolique du sucre, 0gr,47/100 (Bucholtz), 4/100 (Plugge).

Fermentation lactique, 0gr,37/100 (Paschutin).

Fermentation butyrique, 0gr,33/100 (Paschutin).

Fermentation urinaire, 1/100 (Hoppe-Seyler).

La *putréfaction* de la viande, du sang, du pain est empêchée par des solutions de 0gr,1 — 0gr,5 p. 100 (Lemaire, Plugge).

Effets locaux. — Appliqué sur la *peau* en solution forte, le phénol produit une première période pendant laquelle les tissus sont anémiés par constriction *des vaisseaux* (Gosselin), puis survient une sensation de brûlure et de la rougeur. Après la douleur survient l'anesthésie de la région; cette anesthésie peut être complète et envahir toute l'épaisseur de la peau avec une solution à 85/100 (Smith). La paralysie des nerfs sensitifs est encore plus marquée si on a préalablement lavé les parties avec du vinaigre (Nothnagel et Rossbach).

Des solutions très concentrées cautérisent fortement la peau.

Sur les *muqueuses* le phénol produit de la douleur, une eschare blanche et l'anesthésie. C'est à cette action

irritante que sont dus les vomissements, la diarrhée produits par l'ingestion du phénol dans le tube digestif.

Effets généraux. — Le phénol s'absorbe facilement par la peau intacte, les plaies, les muqueuses digestive et respiratoire. Huseman et Hoppe-Seyler ont rapporté des cas d'intoxication à la suite de badigeonnages de la peau avec une solution de phénol.

Chez les *animaux à sang froid*, le phénol produit rapidement le collapsus, le coma, pendant lesquels l'excitabilité de la moelle épinière est fortement exaltée et détermine des convulsions toniques semblables à celles de la strychnine. La mort arrive par paralysie du bulbe (Nothnagel et Rossbach).

Chez les *mammifères et les oiseaux*, le coma est précédé de convulsions chroniques.

Chez l'*homme*, des doses de $0^{gr},50$ — 2 gr. produisent des vertiges, de la stupéfaction, des fourmillements, de la faiblesse. On a observé de plus le ralentissement du pouls et l'abaissement de la température (Daniou).

Des doses élevées (5-20 gr.) déterminent de l'ivresse, la perte de connaissance, le coma et la mort sans convulsions. Winslow rapporte cependant un cas d'empoisonnement par le phénol où il observa des convulsions cloniques, puis spasmodiques (Nothnagel et Rossbach).

Élimination. — Le phénol s'élimine rapidement par les urines, la salive (Hoppe-Seyler), les voies respiratoires (Lemaire).

Le phénol ne passe pas tout entier en nature dans les urines, une partie se transforme en acide phénylsulfurique (Baumann), et en substances phénol-formatrices (?) (Hoppe-Seyler et Buliginsky).

Les urines se colorent très souvent en brun ou en noir. D'après Salkowski le degré plus ou moins prononcé de cette coloration n'est pas en rapport avec une richesse correspondante de l'urine en phénol. Kohn a vu des doses élevées produire de l'albuminurie.

THÉRAPEUTIQUE

Pansement phéniqué. — On sait l'importance qu'a prise, depuis quelques années, le phénol dans le pansement des plaies; l'acide phénique a rendu aux chirurgiens d'hôpitaux des grandes villes la confiance et la hardiesse que la septicémie et l'infection purulente leur avaient fait perdre. L'ouverture du péritoine, des grandes articulations, autrefois si redoutée, se fait maintenant, je ne dis pas sans danger, mais avec beaucoup plus de chances de succès. Bref, le chiffre de la mortalité opératoire a considérablement baissé depuis l'emploi de l'acide phéniqué dans le pansement des plaies. Le pansement phénique n'a pas seulement cet avantage final, on obtient encore avec lui des résultats fort importants : la réaction inflammatoire de la plaie est faible ou nulle, la réaction fébrile est plus courte ou fait défaut, les douleurs ressenties dans la plaie sont amoindries ou supprimées, la réunion par première intention est très souvent obtenue, la suppuration des plaies en surface est beaucoup diminuée, la cicatrisation se fait plus rapidement.

On connaît les détails de la méthode de Lister, détails qu'il ne faut pas négliger, au dire de ce chirurgien, car le succès dépend de leur observance exacte; on peut les résumer ainsi : *la plaie et tout ce qui touche la plaie doit être phéniqué.* Ainsi les instruments, les

mains du chirurgien et des aides, les pièces de pansement, les fils à ligature, doivent être trempés dans une solution phéniquée. L'*air* surtout doit être phéniqué, on se sert pour cela de vaporisateurs à vapeur ou à pression, qui enveloppent la plaie d'un brouillard phéniqué.

Lister se sert de deux solutions, l'une forte à 5/100, l'autre faible à 2gr,50/100. La première est destinée au lavage des instruments et pièces de pansement, la seconde sert au lavage des mains de l'opérateur et des aides et à la vaporisation.

Le pansement se compose : 1° du *protective*, sorte de taffetas revêtu de vernis copal et de dextrine, qu'on trempe dans la solution forte et qu'on applique sur la plaie ;

2° De la *gaze antiseptique*, qu'on applique sèche, mais qui est imprégnée d'avance d'une mixture d'acide phénique, de résine et de paraffine. On en applique plusieurs couches ou feuilles superposées ;

3° Du *makintosch*, tissu imperméable qu'on place entre les dernières feuilles de gaze, et qui est destiné à empêcher l'évaporation ;

4° Des bandes de gaze antiseptique.

En France, beaucoup de chirurgiens ne s'astreignent pas à tous ces détails. Verneuil, Pozzi, se contentent de phéniquer les pièces ordinaires de pansement, ouate, charpie, etc., et les résultats qu'ils ont obtenus sont très satisfaisants.

En Allemagne, Krönlein, Billroth, Esmarch; en Angleterre, James Taylor, Campbell, Prescott; en Amérique, Dennis et Wood ; à Zurich, Rose, ont supprimé toute espèce de pansement. La plaie est à ciel ouvert; on se contente de l'arroser fréquemment avec

une solution phéniquée. Les statistiques publiées sont encourageantes.

Les autres usages externes du phénol sont peu importants et son emploi peut être remplacé avantageusement par d'autres substances.

L'usage **interne** du phénol n'a pas donné de succès marqués. Chauffard l'a employé dans la *variole confluente* et s'en est bien trouvé. Nous avons vu que le phénol neutralisait le virus variolique. Il a été recommandé dans la *fièvre typhoïde*. Tous les médecins sont d'accord pour constater que dans cette maladie on obtient un abaissement de la température très grand, rapide et peu durable. On a observé des sueurs profuses, l'abattement plus considérable des forces et de fréquentes complications, congestions pulmonaires, hémorrhagies, une longueur plus grande de la convalescence. Leyden en a obtenu de bons résultats dans la *gangrène pulmonaire*, en inhalations. Si l'usage interne du phénol n'a pas donné dans les maladies septiques les résultats qu'on était en droit d'attendre de ses propriétés antiseptiques, cela tient à ce qu'il se décompose dans l'organisme.

En raison de sa toxicité et de sa causticité, le phénol ne nous paraît pas appelé à un grand avenir dans l'antisepsie médicale.

PRÉPARATIONS. — DOSES.

Pour l'usage *interne :* 0gr,10 à 6 gr. en pilules, ou en solution, par doses fractionnées.

Pour usage *externe :* solutions aqueuses alcoolisées depuis 0gr,50 jusqu'à 5/100. Les solutions à 5/100 sont légèrement caustiques, elles blanchissent les bourgeons charnus.

Pour *inhalations :* 0gr,50 à 2/100; on aromatise avec de l'essence ou de l'eau de menthe.

L'*huile*, la *glycérine phéniquées* se font dans les mêmes proportions que les solutions.

Pommade : 1/10.

Traitement de l'empoisonnement par l'acide phénique. — Les antidotes les plus sûrs sont le sucrate de chaux et le sulfate de soude.

Thymol. — Le thymol qu'on retire de l'essence du thym se présente sous forme de cristaux d'une odeur semblable à celle du thym, peu solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et l'éther.

D'après Liebreich, Lewin et Husemann, le thymol jouit de propriétés *antiseptiques* plus énergiques que le phénol. Une solution de 1/1000 répond à tous les besoins. Il est légèrement irritant et non caustique ; sa toxicité est beaucoup plus faible, il en faut 5 à 6 gr. pour tuer un lapin (Husemann). Il a les mêmes effets que le phénol sur le système nerveux, la circulation et la température (Nothnagel et Rossbach). Le thymol pourrait donc avantageusement remplacer le phénol. Volkmann et Spencer Wells l'ont substitué à l'acide phénique dans le pansement de Lister et lui ont reconnu entre autres avantages de ne pas irriter la plaie, de ne pas altérer les instruments, d'avoir une odeur agréable et d'être moins toxique.

Doses : A l'*intérieur* 0gr,05-2 gr., en pilules ou en solution alcoolique.

Pour l'usage *externe :* solution à 1/1000.

Goudron, Coaltar, Créosote. — L'emploi de l'acide phénique a rendu fort inutiles ces produits qui, du reste, n'ont d'action que par le phénol et autres composés aromatiques qu'ils contiennent.

Nous connaissons déjà le *goudron* et la *créosote* (V. page 384) ; nous nous contentons de signaler ici leurs propriétés antiseptiques.

Le *coaltar* est le produit qui résulte de la condensation des substances non gazeuses provenant de la distillation de la houille. Il renferme des carbures d'hydrogène : benzine, toluène, etc., des phénols, des substances azotées, etc.

Il a été employé mélangé à du plâtre à raison de 1-3/100.

Le *coaltar saponiné de Lebœuf* est un mélange de goudron de houille et de teinture de bois de Panama.

Naphtaline. $C^{10}H^8$. — Produit de la distillation de la houille. Elle se présente en cristaux rhomboïdes, unis et brillants, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool.

Elle est très peu toxique, car 4 gr. ne tuent pas un chien, même en injection sous-cutanée (Testa). Elle n'est pas irritante.

Son absorption par le tube digestif est assez difficile (Rossbach), aussi est-elle un très bon désinfectant du tube digestif. Indication dans la *fièvre typhoïde* et les *diarrhées chroniques*.

Dose : 5 gr. par jour par paquets de $0^{gr},20$ à $0^{gr},50$.

Le *naphtol* est beaucoup plus toxique ; il n'est indiqué que pour l'usage externe, notamment pour la *gale*.

Dose : Pommade de 10 à 15 0/0.

Acide salicylique. — Cet acide, que nous avons déjà étudié, doit être cité de nouveau parmi les antiseptiques en raison de sa puissance antiputride qui est supérieure, d'après Bucholtz, à celle du phénol.

Vulpian a employé le salicylate de bismuth dans la *fièvre typhoïde*, et a reconnu qu'il était inférieur à l'acide salicylique.

L'acide salicylique est employé pour la conservation des viandes.

Dose : 0gr,10-1/100.

Huile de gaulteria ou essence de Wentergrein. — Elle n'agit que par l'acide salicylique qu'elle renferme.

Acide benzoïque. — L'acide benzoïque s'extrait de divers baumes. Il se présente en cristaux d'une odeur de benjoin, solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Il est aussi antiseptique que l'acide salicylique.

L'acide benzoïque s'élimine par les reins à l'état d'acide hippurique par suite de sa combinaison avec le glycocolle. Cette transformation s'opère-t-elle dans le sang, les tissus, ou dans les reins ? Bunge et Schmiedeberg concluent de leurs expériences sur les chiens que les reins sont le siège unique du développement de l'acide hippurique.

Les *effets généraux* de l'acide benzoïque sont semblables à ceux de l'acide salicylique (Nothnagel et Rossbach).

L'acide benzoïque n'est guère utilisé à l'extérieur.

A l'intérieur il a été prescrit comme *expectorant*.

Garrod, pensant que l'acide benzoïque se transformait en acide hippurique en décomposant l'acide urique, a préconisé ce médicament dans la *goutte*. Mais il est démontré que l'acide urique ne diminue pas de quantité sous l'influence de l'acide benzoïque (Nothnagel et Rossbach, Alleyne Cook).

Plus rationnel est l'emploi de l'acide benzoïque chez les sujets dont les urines sont *alcalines, ammoniacales*, conditions qui favorisent la formation de

calculs de phosphate ammoniaco-magnésien. Rendre à l'urine son acidité est ici la première indication, l'acide benzoïque la remplit.

Doses : $0^{gr},50$ — 2 gr. en solution.

Le *benzoate de soude*, expérimenté récemment par Lépine et Litzerich, a été reconnu comme possédant des propriétés antifébriles marquées, aux doses de 5 à 25 gr. par jour.

De même que l'acide benzoïque se rapproche chimiquement et physiologiquement de l'acide salicylique, de même le benzoate de soude se rapproche aussi du salicylate de soude.

ANTISEPTIQUES INORGANIQUES

Chlorures et Chlore. — Les chlorures antiseptiques de *chaux*, de *soude* et de *potasse* ne sont pas des substances parfaitement pures, mais des mélanges de chlorures et d'hypochlorites, aussi les désigne-t-on souvent sous ce dernier nom. Les chlorures sont généralement rangés parmi les désinfectants, mais nous les plaçons parmi les antiseptiques, car le chlore qu'ils renferment détruit, par son affinité pour l'hydrogène, les tissus organiques et les substances chimiques ou organisées qui provoquent et entretiennent la putréfaction. Il décompose aussi les gaz de la putréfaction : ammoniaque, acide sulfhydrique. Pour cette raison les chlorures sont également caustiques.

Les chlorures se décomposent facilement sous l'influence des acides qui mettent le chlore en liberté. Le chlore étant très irritant, des accidents toxiques de gastro-entérite peuvent résulter de l'ingestion d'une forte dose de chlorures.

Le chlore a été employé à l'intérieur sous forme

d'*eau chlorée* ($0^{gr},40/100$) contre les processus typhiques, les diarrhées, les dyspepsies ; on ne lui a pas reconnu de propriétés utiles. Les inhalations de chlore n'ont rien produit de bon dans la phthisie (Louis, Stoches).

Le chlore et les chlorures sont réservés pour l'usage externe.

Doses : L'eau *chlorée* s'emploie pure ou diluée.

Le *chlorure de chaux* s'emploie en solution de 1 à 5/100.

Le *chlorure de soude* en solution forme l'*eau de Labarraque :* 1-5/100.

Le *chlorure de potasse* forme l'*eau de Javel :* 1-5/100.

Sulfites et Hyposulfites. — Les sulfites et hyposulfites alcalins sont antifermentescibles et antiputrides.

Ils s'oxydent dans l'organisme et s'éliminent à l'état de sulfates. Il n'est donc pas vraisemblable que, une fois absorbés, ils conservent leurs propriétés.

Ils ont été donnés par Polli dans différentes maladies infectieuses (typhus, malaria, etc.) sans grand succès.

Doses : *A l'intérieur*, 5-10 gr. par jour.

Usage *externe :* solutions de 5-20/100.

Permanganates de potasse et de soude. — Ces sels abandonnent facilement leur oxygène qui, se trouvant à l'état naissant, brûle et détruit les corps organiques, décompose les corps chimiques. Ils sont donc à la fois, comme les chlorures, antiseptiques et désinfectants. Autre conséquence de cette propriété : ils sont irritants et caustiques.

N'ayant pas d'odeur désagréable, ils sont beaucoup employés comme désinfectants, pour le lavage des foyers de sécrétions putrides (abcès stercoraux, écoulements vaginaux putrides, cancers, etc.).

La *solution* ordinaire est à 1/100.

Acide borique. — L'acide borique est un très bon antiseptique. Bouchard et Vulpian l'ont employé pour la désinfection des selles ; il est peu irritant.

Pour l'usage *externe*, ne pas dépasser la solution à 4 p. 100. Molodenkow a publié deux cas de mort à la suite du lavage de la plèvre par une solution à 5 p. 100.

Pour l'usage *interne*, 10 à 16 gr.

Boroglycéride. C'est une combinaison d'acide borique et de glycérine ; elle est très antiseptique, non irritante, sans odeur ni saveur. Soluble dans la glycérine et l'eau chaude.

Le *glycéroborate de soude* ou de *calcium* est un composé de glycérine et de borate de soude ou de calcium.

Emploi externe : 2 p. 100.

Sulfure de carbone. — Rayé de la thérapeutique en raison de sa prétendue toxicité, il y est rentré récemment sous le patronage de Dujardin-Baumetz. Cet éminent thérapeute a démontré que les dangers du sulfure de carbone tenaient à l'hydrogène sulfuré qui existe constamment dans le sulfure de carbone impur, mais que, à l'état de pureté, il n'était toxique qu'à haute dose. Un chien a absorbé pendant deux mois, chaque jour, 1gr,50 de sulfure de carbone sans en éprouver aucun inconvénient.

Localement appliqué il produit de la rubéfaction ; il s'élimine par les voies respiratoires, les reins, et peut-être par la peau.

La désinfection des selles des typhiques est parfaite. Dujardin-Baumetz n'a pu donner la septicémie aux lapins avec les matières fécales d'un typhique

traité par le sulfure de carbone. Les selles de ce même malade, après suspension du médicament, ont parfaitement empoisonné les lapins.

Dose : Dujardin-Baumetz emploie l'eau sulfocarbonée à 50 p. 100. Cette eau renferme environ 2 p. 100 de sulfure de carbone. Quatre à dix cuillerées à bouche dans la journée.

Les sels de *mercure*, d'*argent*, de *cuivre*, les *acides minéraux*, le *chlore*, le *brome*, l'*iode*, sont de puissants antiseptiques (Voyez le tableau ci-après).

Nous rappellerons en terminant les propriétés antiseptiques de l'*alcool*, de la *glycérine*, du *chloral*, etc. Nous empruntons à Miquel le tableau suivant qui indique, d'après lui, le degré de puissance antiseptique de diverses substances.

Doses minima capables de s'opposer à la putréfaction de un litre de bouillon de bœuf neutralisé (1).

Substances éminemment antiseptiques.	
Biiodure de mercure	0gr,025
Iodure d'argent	0 ,030
Eau oxygénée	0 ,050
Bichlorure de mercure	0 ,070
Azotate d'argent	0 ,080
Substances très fortement antiseptiques.	
Acide osmique	0gr,15
— chromique	0 ,20
Chlore	0 ,25
Iode	0 ,25
Brome	0 ,60
Iodoforme	0 ,60
Chloroforme	0 ,80
Sulfate de cuivre	0 ,80
Substances fortement antiseptiques.	
Acide salicylique	1gr,00
Acide benzoïque	1 ,10
Acide picrique	1 ,30
Chlorure de zinc	1 ,90
Acide thymique	2 ,00
Acide sulfurique / — azotique / — chlorhydrique / — phosphorique	2 à 3 ,00
Acide phénique	3 ,80
Permanganate de potasse	3 ,50
Tannin	4 ,80
Acide oxalique / — tartrique / — citrique	3 à 5 ,00

(1) Les tableaux de Miquel renferment bien d'autres substances; nous n'avons pas jugé utile de les mentionner toutes.

Substances modérément antiseptiques.

Bromhydrate de quinine.	5gr,50
Acide arsénieux........	6 ,00
— borique..........	7 ,50
Chloral................	9 ,30
Salicylate de soude.....	10 ,00
Alcool amylique........	14 ,00

Substances faiblement antiseptiques.

Éther sulfurique........	22gr,00
Chlorure de calcium....	40 ,00
Borate de soude........	70 ,00
Alcool ordinaire........	95 ,00

Substances très faiblement antiseptiques.

Chlorure d'ammonium..	115gr,00
Arseniate de potasse...	125 ,00
Chlorure de sodium...	165 ,00
Glycérine.............	225 ,00

Substances non désinfectantes en solution saturée dans un litre de bouillon.

Picrate de potasse.
Chlorate de potasse.
Sulfate de soude.

Il ne faut pas oublier que les microbes résistent plus ou moins à un agent suivant leur milieu de culture, suivant leur nature et suivant qu'ils sont à l'état de germe ou de parfait développement. Les recherches de Ratimoff sont instructives à ce sujet. Ainsi il a constaté que, pour empêcher le développement des microbes par le bichlorure de mercure, il fallait :

	10 c. cubes de solution à
Dans du bouillon de veau...........	1/13300
Dans le sang de bœuf.................	1/500
Dans la chair musculaire de bœuf.....	1/500

De même, pour tuer les bactéridies charbonneuses dans le bouillon il faut 1,800000e de bichlorure, et pour tuer leurs germes il en faut 1/1000000e ; pour tuer les bactéries septiques il faut le bichlorure à 1/66700e.

II. — DÉSINFECTANTS.

Les désinfectants n'ont d'action ni sur les agents de la putréfaction ni sur les corps en putréfaction ; ils se contentent de *détruire* ou d'*absorber* l'acide sulf-

hydrique et l'ammoniaque qui se dégagent des substances putréfiées.

On peut les diviser en désinfectants *chimiques* et désinfectants *absorbants*.

I. DÉSINFECTANTS CHIMIQUES.

Les gaz qui se dégagent des matières organiques en voie de décomposition sont : l'acide *sulfhydrique*, l'*ammoniaque*, le *sulfhydrate d'ammoniaque*, le *carbonate d'ammoniaque*. Que ces gaz soient détruits et les mauvaises odeurs disparaîtront. Or tous les sels à base d'oxyde métallique qui produisent des sulfates insolubles, et dont l'acide peut saturer l'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque, produisent cette décomposition.

Les sels métalliques les plus employés sont :

1° Les *sels de fer :* sulfate, pyrolignite de fer qui est un mélange d'acétate de peroxyde et d'acétate de sesquioxyde de fer.

2° Les *sels de manganèse :* chlorure, sulfate.

3° Les *sels de zinc :* chlorure, azotate, sulfate.

4° Les *sels de plomb.*

5° Les *sels de cuivre.*

II. DÉSINFECTANTS ABSORBANTS.

Les désinfectants absorbants n'ont aucune action sur le processus de décomposition, ils ne font qu'empêcher le dégagement des mauvaises odeurs, en les absorbant.

Charbon. — Le plus usuel de ces agents est le *charbon de bois*, ou *charbon végétal*, dont le pouvoir absorbant est considérable puisque un volume de charbon donné peut absorber 90 fois son volume de

gaz ammoniac, 55 fois son volume d'hydrogène sulfuré, 35 fois son volume d'acide carbonique (Rabuteau).

Le charbon de bois ordinaire peut être employé comme désinfectant ou absorbant extérieur. Pour l'usage médical on se sert du charbon de peuplier, *charbon* de *Belloc* dans la *dyspepsie flatulente*, le *météorisme*, les *diarrhées fétides*, le *cancer du rectum*, de l'*utérus*, du *vagin*. Il ne faut pas avoir trop de confiance dans les propriétés absorbantes du charbon introduit dans les organes cavitaires du corps, car le charbon perd la propriété d'absorber le gaz quand il est humide, et il est certainement humidifié dans l'estomac, le rectum, etc.

Pour l'usage *interne* la poudre de charbon de Belloc se donne à la dose de plusieurs cuillerées à bouche par jour.

Le professeur Bouchard emploie la mixture suivante pour désinfecter le tube digestif :

Faire dissoudre $0^{gr},60$ d'iodoforme dans 100 c. cubes d'éther, et mélanger 100 gr. de poudre de charbon végétal.

Après évaporation de l'éther le charbon iodoformé est incorporé dans 180 gr. de glycérine. Une cuillerée à bouche délayée dans un demi-verre de boisson est donnée au malade toutes les deux heures.

Comme *désinfectants* absorbants on peut encore employer le *plâtre*, la *craie*, de la *terre sèche*, etc.

REMÈDES BIOLOGIQUES

On entend sous le nom de remèdes biologiques des moyens de guérison qui consistent soit à sous-

traire à l'organisme malade quelque partie du corps solide ou liquide, exemples : saignée, thoracentèse, amputation ; soit à lui faire absorber des parties liquides, ou adhérer des parties solides provenant d'un organisme vivant, exemples : transfusion du sang, anaplastie autoplastique ou hétéroplastique ; la vaccination est aussi un remède biologique préventif.

Nous ne traiterons ici que de la *transfusion du sang* et de la *saignée*.

I. — TRANSFUSION DU SANG.

La première transfusion du sang fut pratiquée, dit-on, en 1492, sur le pape Innocent III, par un médecin juif ; le pape en mourut, ainsi que les trois enfants auxquels on avait emprunté leur sang. Cette opération fut faite plusieurs fois au moyen âge, mais ce n'est qu'au commencement de notre siècle qu'elle fut sérieusement étudiée et raisonnée par Prévost et Dumas, Magendie, Dieffenbach et autres.

Choix du sang. — Il est reconnu aujourd'hui qu'il est préférable de transfuser du sang humain ; cependant *si ce dernier manquait* on pourrait employer du sang de veau ou de mouton.

Sang complet ou incomplet. — Prévost et Dumas ont essayé de n'injecter que le *sérum* chez des animaux, et n'ont obtenu aucun bon résultat. Cela se comprend facilement, car le sérum ne contient que des aliments, et ce qu'il faut à l'individu auquel on fait la transfusion, ce n'est pas seulement des aliments, mais un remède capable de réveiller toutes les fonctions.

L'*hémoglobine* injectée seule est sans aucun effet. Paul Bert a même démontré que cette substance est toxique en quantité considérable.

Prévost et Dumas voulant éviter les inconvénients de la coagulation du sang imaginèrent de *défibriner* le sang par le battage, avant de le transfuser. Cette pratique n'est pas heureuse, car l'expérience a prouvé que l'injection de sang défibriné est plus dangereuse que celle de sang complet. On s'expose par elle à produire des embolies, car alors même qu'on a passé le sang à travers un tamis, de manière à retenir les caillots, il en passe toujours, qui, invisibles à l'œil nu, peuvent déterminer des accidents dans les fins capillaires (Vulpian). Ainsi donc on doit transfuser le sang complet. Faut-il injecter du sang *artériel* ou du sang *veineux?* La chose importe peu pour le malade, mais il n'est pas indifférent de faire au sujet humain qui fournit le sang une phlébotomie ou une artériotomie ; celle-ci étant plus dangereuse, on devra tirer du sang veineux.

Température du sang. — Évidemment le sang doit être injecté à la température du corps, 38°, si l'on ne veut pas produire d'accidents. Cette température est du reste nécessaire pour éviter la coagulation de la fibrine.

Quantité de sang. — Il est inutile d'injecter une grande quantité de sang. On obtient tous les effets voulus avec une dose de 60 à 120 gr. Richet est allé jusqu'à 1000 gr., mais en ayant soin de faire l'injection lentement et de façon à ne pas élever brusquement la pression sanguine.

Effets de la transfusion. — Ils sont immédiats et consécutifs. Les effets *immédiats* se reconnaissent aux signes suivants : le visage se ranime et se colore, l'œil devient brillant, le pouls se relève et se ralentit ; la chaleur renaît et arrive à la périphérie.

Les effets *consécutifs* se montrent plus ou moins tardivement. La sensibilité reparaît, l'intelligence renaît, la circulation et la respiration se régularisent, la nutrition se relève, et petit à petit l'organisme reprend le cours naturel de ses fonctions.

Indications et contre-indications. — La transfusion du sang donne ses meilleurs résultats lorsqu'elle est pratiquée chez les sujets dont la vie est compromise par une perte subite de sang. C'est donc dans les *hémorrhagies* internes, traumatiques, puerpérales que cette opération est surtout indiquée.

Lorsque l'anémie est la conséquence d'une altération de nutrition grave, telle que celle qu'on observe au déclin de la plupart des maladies chroniques, lorsqu'elle coïncide avec une lésion irrémédiable d'un organe important, il est clair que la transfusion ne pourra pas amener la guérison, tout au plus ne pourrait-elle être que palliative. Brown-Sequard a conseillé la transfusion dans l'agonie. Cette pratique peut reculer l'heure fatale, et dans certaines circonstances ce retard peut être utile pour des règlements d'affaires, etc.

Inconvénients. — Plusieurs inconvénients sont reprochés à la transfusion, mais ils ne sont pas bien graves.

Le danger de *contamination*, d'inoculation virulente, est écarté par le choix d'un bailleur de sang exempt de maladies contagieuses.

L'*introduction de l'air dans les veines* n'a pas lieu avec de bons appareils.

Des précautions opératoires et post-opératoires peuvent conjurer la *phlébite* et l'*infection purulente*.

La *syncope* qu'on a observée quelquefois est due à

l'élévation de la pression vasculaire qui force le cœur; on prévient cet accident en injectant lentement une quantité de sang qui ne doit jamais être considérable, 60 à 120 gr.

Opération. — Pas n'est besoin d'un instrument spécial pour pratiquer la transfusion. Une seringue ordinaire peut servir. Mais il est bien évident qu'avec les instruments perfectionnés de Mathieu et de Colin l'opération sera faite plus sûrement.

Le *premier* temps consiste dans l'ouverture de la veine du malade. On choisit ordinairement une veine apparente du bras. L'incision se fait sur la veine dénudée par dissection, elle est longitudinale ou en V. Un aide comprime le vaisseau au-dessous de l'incision.

Dans le *deuxième* temps, on introduit la canule et on la fixe, soit avec un fil, soit avec les doigts.

Si la veine est très superficielle, on peut simplement y introduire par ponction une aiguille-trocart.

Le *troisième* temps consiste dans la saignée du bailleur de sang.

Enfin, dans le *quatrième*, on reçoit le sang dans le récipient préalablement chauffé, et on pratique l'injection. L'opération terminée, il ne reste qu'à faire le pansement ordinaire de la saignée au malade et au bailleur de sang.

Les appareils de Roussel et de Dieulafoy simplifient beaucoup la manœuvre.

Les injections intra-veineuses de *lait* sont dangereuses ainsi que le démontrent les cas de mort chez l'homme, et les expériences de Brown-Séquard, Laborde, Calcerq.

II. — SAIGNÉE

La saignée est un modérateur puissant de la nutrition. Employée autrefois jusqu'à l'abus, on est plus réservé aujourd'hui sur son usage, et on ne la pratique que dans des cas bien déterminés.

Il y a deux espèces de saignées : les saignées *générales* et les saignées *locales*. Entre ces deux saignées, il n'y a de différence que dans leur intensité d'action.

PHYSIOLOGIE

Action sur le sang. — La soustraction d'une certaine quantité de sang fait perdre à l'organisme des *globules* et du *sérum*. Par suite de cette soustraction, la tension vasculaire s'abaisse dans les capillaires, et le liquide extra-vasculaire qui baigne les éléments anatomiques rentre dans le sang, en sorte que ce dernier a bientôt récupéré tout son sérum. Le sang est alors plus fluide, plus aqueux, la fibrine se coagule plus difficilement. Cette fluidité du sang explique l'hémophilie qui succède aux saignées répétées coup sur coup.

Hayem a démontré que toute émission sanguine amène une diminution dans le nombre et la qualité des *hématies*. Mais en même temps le nombre des *hématoblastes* (générateurs des hématies) augmente considérablement. Les *leucocytes* ne changent pas le nombre (Hayem).

Les auteurs ne sont pas d'accord sur la question de l'augmentation ou de la diminution de la *fibrine* et de l'*albumine*.

Action sur la circulation. — La tension vasculaire est abaissée, la circulation plus facile, et par

suite les battements du cœur sont accélérés en vertu de cette loi de Marey que les contractions cardiaques sont d'autant plus fréquentes que le cœur a moins de peine à se vider.

Cette accélération fait place à un ralentissement du cœur une demi-heure après la saignée (Hayem).

Action sur l'absorption. — L'abaissement de la pression vasculaire favorise l'absorption intestinale, la résorption des liquides extra-vasculaires et s'oppose à l'exsudation. Aussi observe-t-on la sécheresse des muqueuses, l'augmentation de la soif, la diminution des sécrétions.

Action sur la température. — La température s'abaisse. Plusieurs causes contribuent à ce fait :

1° La soustraction des hématies enlève de l'oxygène, donc les combustions sont moins actives.

2° La circulation étant plus rapide dans les capillaires, les hématies auront moins le temps de se débarrasser de leur oxygène.

3° Cette même accélération de la circulation aura pour effet de faire passer, dans un temps donné, plus de sang par la peau et les poumons; le refroidissement du sang sera donc plus grand.

4° L'abaissement de la pression vasculaire diminue le frottement du sang contre les parois des vaisseaux : il y aura moins de chaleur développée.

Action sur le système nerveux. — La saignée produit de l'anémie cérébrale dont les symptômes sont des phénomènes d'excitation. Ce n'est que lorsque l'on a soustrait une trop grande quantité de sang, et chez les sujets impressionnables, qu'on observe de la dépression nerveuse : syncope, coma.

THÉRAPEUTIQUE

On peut, par une saignée générale, se proposer plusieurs buts :

1° Remédier à la *pléthore générale* qui est due soit à la surabondance de la masse du sang, soit à l'excès de la pression vasculaire, soit à la richesse trop grande du sang en hématies. Cette pléthore est l'apanage des tempéraments sanguins, mais il faut bien avouer que les indications cliniques en sont peu précises. La pléthore est un fait habituel dans la grossesse, et quand elle est trop forte il y a lieu d'y remédier par la saignée.

2° Conjurer une *pléthore* ou *congestion locale*. La saignée trouve une indication nette dans les congestions d'organes vasculaires et volumineux, tels que le foie, les poumons, le cerveau ; mais encore faut-il que le sujet soit vigoureux et puisse sans inconvénient supporter une forte déplétion sanguine.

Il faut être très réservé sur la saignée dans les congestions dues aux maladies du cœur, car l'anémie cérébrale et les troubles circulatoires qui en résultent peuvent déterminer une syncope mortelle.

3° Diminuer une *hémorrhagie* dans un organe important, cerveau, moelle, dont les fonctions peuvent être compromises par l'épanchement sanguin. L'abaissement de la pression vasculaire diminuera l'hémorrhagie viscérale.

4° Abaisser la température et diminuer les exsudats dans les phlegmasies.

La *pneumonie* est l'affection où la saignée a été le plus pratiquée. Aujourd'hui on restreint son emploi aux pneumonies des sujets vigoureux et robustes, et

on s'abstient dans les pneumonies symptomatiques de maladies générales et constitutionnelles.

Dans le *rhumatisme articulaire aigu*, Bouillaud a préconisé les saignées répétées coup sur coup. Cette pratique n'est pas avantageuse et elle est tombée dans l'oubli.

5° Favoriser la résorption d'épanchements séreux ou autres. Ici c'est l'état général qui doit guider sur l'opportunité de la saignée. D'ailleurs on n'a plus guère recours aujourd'hui à cette méthode pour la résorption des exsudats, car on ne craint pas de vider, avec le trocart et le procédé de Dieulafoy, toutes les hydropisies enkystées.

6° Soustraire au sang des principes étrangers et nuisibles. Ce but est poursuivi dans l'*éclampsie puerpérale*, dans laquelle les saignées sont utiles, si l'on admet que l'éclampsie soit due à la rétention de l'urée dans le sang.

Contre-indications. — Les saignées sont contre-indiquées d'une manière générale chez les enfants, les vieillards, les cardiaques et chez tous les malades dont l'état général est mauvais.

Quant à la quantité de sang qu'on peut retirer, elle varie de 200 à 800 gr.

Saignées locales. — Elles sont employées dans les congestions locales, les inflammations, et rendent de grands services. Avec elles il n'y a pas lieu de se préoccuper de l'état général, à moins pourtant que le malade ne soit hémophilique. Leur action est en petit celle de la saignée générale.

Les *sangsues*, les *ventouses scarifiées* sont les agents habituels des saignées locales.

AGENTS IMPONDÉRABLES

Les agents impondérables sont le *calorique*, l'*hydrothérapie* et l'*électricité;* nous terminerons par la *métallothérapie.*

I. — CALORIQUE

En physique le calorique est considéré comme une modalité du mouvement, cette force unique qui revêt plusieurs formes: son, chaleur, électricité, lumière suivant la vitesse de ses vibrations. Cette conception de l'unité des forces permet de comprendre comment elles peuvent se transformer les unes dans les autres, car ces transformations ne sont à proprement parler que le passage de la même force à un état différent par suite de la rapidité plus ou moins grande de ses vibrations. Ainsi, lorsque la chaleur se transforme en électricité, c'est le mouvement qui accélère sa vitesse. D'après cela, on conçoit que la chaleur, l'électricité, puissent s'accumuler dans un corps sans augmenter son poids.

Il y a des degrés dans le calorique, qui, de même que dans le son, correspondent à des vibrations plus ou moins rapides de l'éther, et ces vibrations, perçues par nos sens, font naître en nous deux sensations différentes, l'une que nous appelons la chaleur, l'autre le froid.

Ces sensations ont leur raison d'être dans ce fait que, notre corps étant chargé d'une quantité déter-

minée de calorique, tout corps dont le calorique n'est pas égal au sien l'impressionne différemment.

Le degré de caloricité des corps s'appelle *température*; or la température moyenne du corps humain étant de 37°, tous les corps dont la température est inférieure à ce chiffre sont froids pour nos sens, tous ceux dont la température est supérieure sont chauds.

L'action exercée sur l'organisme par le froid ou par le chaud est fort différente, nous devons donc scinder l'étude du calorique en deux parties : la *chaleur* et le *froid*.

Màis avant d'étudier ces deux formes du calorique il n'est pas inutile de rappeler brièvement l'état de caloricité du corps humain.

Chaleur animale. — Tout corps vivant produit de la chaleur. Les sources de ce calorique sont :

1° Chimiques : combinaisons de l'oxygène avec les principes immédiats, dédoublements, hydratations, déshydratations des corps.

2° Physiques : imbibition, absorption, changements d'état des corps.

3° Mécaniques : frottements, contraction musculaire. Ces différentes sources produisent en moyenne 2700 calories par jour.

Si toute la chaleur produite restait dans l'organisme, la vie ne serait pas possible ; il y a donc déperdition ou *absorption* de cette chaleur. Les causes de cette absorption sont :

1° Chimiques : cèrtaines hydratations ou déshydratations absorbent de la chaleur au lieu d'en produire;

2° Physiques : rayonnement, échauffement des aliments et de l'air inspiré, évaporation cutanée et pulmonaire ;

3° Mécaniques : travail négatif des muscles.

La quantité de chaleur que nous perdons est évaluée, en moyenne, à 2500 calories par jour.

La quantité de chaleur absorbée est donc inférieure à celle de chaleur produite, c'est la différence de ces deux quantités qui constitue la *température animale*.

Les *variations* de la température sont soumises à beaucoup d'influences parmi lesquelles les plus importantes sont la température des milieux extérieurs et les maladies.

La température animale s'élève ou s'abaisse avec celle des milieux, mais dans des proportions restreintes. Ainsi, pour un abaissement extérieur de 8°, il n'y a que 1° d'abaissement pour le corps.

La limite extrême où peut s'abaisser la température du corps est aux environs de 20°.

Pour une élévation de 20° à l'extérieur, la température animale ne s'élève que de 1°. La limite de l'élévation de la température du corps est de 42°; au delà, la mort arrive par coagulation du sang et arrêt du cœur.

Les maladies ont surtout pour effet d'élever la température du corps, c'est ce qu'on observe dans toutes les affections fébriles, dans les phlegmasies locales; on connaît les ressources fournies à la clinique par la recherche des températures générale et locale.

Dans quelques maladies la température s'abaisse, telle est l'urémie; pendant l'agonie et même après la mort, la température s'élève parce que le ralentissement de la circulation diminue l'évaporation cutanée et pulmonaire, alors que les combinaisons chimiques s'exécutent encore jusqu'à ce que tout l'oxygène ait été consommé.

I. CHALEUR.

PHYSIOLOGIE

Action générale. — La chaleur exerce sur le corps humain les mêmes effets que sur tous les corps organisés ou non de la nature. Ces effets peuvent se réduire à trois principaux : changement de volume, changement d'état physique, changement de nature.

1° *Changement de volume.* — Tous les corps se dilatent ou augmentent de volume par la chaleur. La dilatation des gaz est plus grande que celle des liquides, et celle-ci plus grande que celle des solides.

Toutes les parties de l'organisme sont soumises à cette loi de la dilatation qui chez nous est surtout appréciable sur les liquides. Quand la chaleur est poussée un peu loin, elle produit une dilatation du liquide sanguin, dilatation qui se traduit par des symptômes de pléthore, de gêne circulatoire, tels que : ralentissement des battements du cœur, par suite de la peine que cet organe éprouve à se vider; tension du pouls, par l'augmentation de volume du sang ; dyspnée, par l'embarras de la circulation pulmonaire ; vertiges, étourdissements, perte de connaissance et mort, par congestion cérébrale.

Ces phénomènes s'observent fréquemment dans notre climat pendant les journées les plus chaudes de l'été.

2° *Changements d'état physique.* — Ces changements consistent habituellement dans la *fusion* et la *vaporisation.* Toutes les fois qu'un solide passe à l'état liquide, ou qu'un liquide passe à l'état de vapeur, il y a absorption de chaleur et par conséquent production de froid.

La *fusion* des parties solides ne peut évidemment avoir lieu dans les corps vivants, mais la *vaporisation*

de certains liquides se produit à chaque instant. L'exhalaison de la vapeur d'eau par les poumons et par la peau est due en partie à la chaleur *intérieure* du corps; elle est favorisée par la chaleur extérieure.

La vaporisation de la sueur à la surface cutanée se fait avec plus d'intensité quand la température des milieux extérieurs est élevée. La transpiration cutanée et pulmonaire, ainsi que la vaporisation de la sueur, jouent un grand rôle dans la régularisation de la chaleur animale, car elles sont une des causes les plus grandes de la déperdition ou absorption du calorique.

Nous disions plus haut que nous perdions chaque jour 2500 calories; sur ce nombre, 364 calories sont perdues par l'évaporation cutanée, et 182 par l'évaporation pulmonaire, soit 546 pour l'évaporation totale.

Ce chiffre indique déjà la valeur hypothermique de la volatilisation; cette valeur ressort bien davantage des expériences qui montrent que l'homme peut supporter des températures extérieures très élevées (étuves chauffées à 100°) à condition que l'air soit sec.

Si l'air est humide, il est bientôt saturé par la vapeur d'eau qui s'exhale du corps, et l'évaporation ne pouvant plus se faire, l'expérimentateur ressent des malaises qui l'obligent à sortir de l'étuve avant que celle-ci ait atteint une température bien élevée.

3° *Changement de nature.* — Le changement de nature des corps organiques équivaut à leur destruction. C'est sur cette donnée qu'est basé l'emploi de la chaleur dans le but de cautérisation destructive. Sous l'influence de la chaleur, l'hydrogène et l'oxygène des tissus se combinent et forment de l'eau, l'oxygène et le carbone forment de l'acide carbonique, et le carbone en excès demeure comme résidu; l'azote et l'hydrogène

donnent naissance à l'ammoniaque (H. Buignet).

Action locale. — Une chaleur modérée appliquée sur les téguments ne produit que le changement de volume des parties, les vaisseaux se dilatent et se gorgent de sang; une température plus élevée devient irritante et détermine par action réflexe une paralysie vaso-motrice qui se traduit par une rougeur érythémateuse. Puis avec des températures de plus en plus élevées surviennent les différents degrés de la brûlure.

Action sur la circulation. — La dilatation des vaisseaux cutanés a pour conséquence l'abaissement de la pression artérielle et l'accélération des battements du cœur, suivant le principe que le cœur bat d'autant plus vite qu'il a moins de peine à se vider. C'est ce qu'on observe sous l'influence d'une chaleur modérée; mais de hautes températures produisent un effet contraire, par suite de l'augmentation de volume du sang et de l'élévation de la pression artérielle. Des syncopes arrivent fréquemment dans ces circonstances.

Par suite de la dilatation des vaisseaux cutanés, une quantité plus considérable de sang passe dans la peau et s'y refroidit (par rayonnement). Ce refroidissement a pour effet de contrebalancer la chaleur extérieure.

Action sur la respiration. — La chaleur accélère les mouvements respiratoires; cette accélération est probablement la conséquence de celle de la circulation. L'état hygrométrique de l'air a beaucoup plus d'influence sur la respiration que sa température. Si l'air est humide, la respiration s'accélère, quelle que soit sa température; le nombre des mouvements respiratoires supplée alors à l'insuffisance de l'exhalaison de la vapeur d'eau. Si l'air est sec, le phénomène inverse se produit.

Action sur le système nerveux. — La chaleur diminue l'irritabilité du système nerveux, ainsi que le montre la pratique des bains chauds dans certaines maladies, mais il ne faut pas qu'elle soit à un degré trop élevé au-dessus de la température normale du corps.

Action sur le système musculaire. — Une chaleur modérée favorise le travail musculaire ; une chaleur élevée rend les muscles paresseux et incapables d'efforts soutenus.

Action sur la température du corps. — La chaleur extérieure élève avec elle la température du corps, mais dans des limites restreintes, car, ainsi que nous l'avons dit, une élévation de 20° de la chaleur extérieure ne fait monter que de 1° celle du corps, soit dans la proportion de 1/20.

Les expériences d'Edwards ont démontré que la chaleur extérieure a d'autant moins d'influence sur la température des individus que ces individus ont été exposés à des refroidissements plus répétés.

Si la température extérieure a si peu d'influence sur la température du corps, cela tient d'une part à l'action produite sur la circulation, et d'autre part à ce que, chez les animaux à sang chaud, l'intensité des combustions organiques est en raison *inverse* de la température extérieure. C'est la lutte contre le froid et le chaud, lutte dont le mécanisme n'est pas encore complètement élucidé.

Action sur les sécrétions. — Une seule sécrétion est sérieusement influencée par la chaleur, la sécrétion sudorale, qui est activée. Cette suractivité est, *en partie seulement*, la conséquence de l'afflux du sang à la peau, car nous sommes porté à croire que l'exci-

tation des nerfs sudoraux y joue le plus grand rôle (Voyez *Sudorifiques*).

La sueur produite s'évapore, d'où refroidissement de la peau.

Par suite de cette hypersudation, on observe une diminution de la sécrétion urinaire, en raison du balancement qui existe entre ces deux sécrétions.

En résumé, la chaleur (modérée) accélère la circulation et la respiration, calme le système nerveux, favorise le travail musculaire, élève fort peu la température du corps et active la sécrétion sudorale.

APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES.

Nous ne pouvons, sans faire des répétitions inutiles, exposer ici les applications thérapeutiques de la chaleur.

Ce qui a rapport aux applications locales de la chaleur a déjà été traité aux articles *Révulsifs*, *Caustiques*. L'emploi des boissons chaudes a été étudié avec les *Sudorifiques*. Quant à l'emploi plus général de la chaleur, il ne peut être exposé nulle part mieux qu'au chapitre de l'*Hydrothérapie*.

II. FROID.

PHYSIOLOGIE

Action générale. — Le froid produit des effets *inverses* de chaleur : il diminue le volume des corps, il liquéfie les gaz et solidifie les liquides.

Cette expression de phénomènes inverses pourrait faire croire à une action différente du calorique, suivant qu'il est porté à des températures élevées ou basses; or cela n'est pas, car une force produit toujours les mêmes effets. L'inversion n'est qu'apparente.

Le calorique peut être considéré comme une force diamétralement opposée à une autre force, l'attraction. Celle-ci tend à rapprocher le plus possible les molécules des corps, celle-là tend à les écarter ; si l'attraction agissait seule, tous les corps seraient solides ; si le calorique agissait seul, tous les corps seraient gazeux.

Lors donc qu'on soustrait une certaine quantité de calorique à un corps maintenu par cette force à l'état gazeux, l'équilibre des deux forces est rompu, l'attraction l'emporte, et le corps passe à l'état liquide. Aussi, toutes les fois qu'un corps change d'état physique par le fait de l'attraction (liquéfaction des gaz, solidification des liquides), y a-t-il dégagement de calorique ; et quand le changement d'état est produit par le fait du calorique (liquéfaction des solides, vaporisation des liquides), il y a au contraire absorption de chaleur. On voit donc qu'il n'y a pas d'action contraire entre la chaleur et le froid, il y a seulement ceci : une faible quantité de calorique (température basse) ne peut produire les mêmes effets que des températures élevées.

Changement de volume. — Le froid diminue le volume des corps. Cette action se traduit sur l'organisme par le resserrement des tissus, la diminution de la tension des gaz, et, par suite, leur augmentation de solubilité et leur plus grande puissance endosmotique ; par la diminution de volume des liquides sanguins et extra-vasculaires.

Changement d'état physique. — La liquéfaction des gaz, la solidification des liquides ne se produisent qu'avec un abaissement de température incompatible avec la vie ; le sang se coagule à — 1° (Crecchio).

Changement de nature. — Si des températures élevées

détruisent les corps organisés, des températures très basses les conservent, et cela pendant un temps indéfini. Des exemples montreront bien la puissance conservatrice du froid. Des cadavres d'animaux antédiluviens ont été retrouvés parfaitement conservés dans les mers glaciales, et leurs chairs ont pu servir de nourriture à des hommes et à des chiens. D'après Gaymard, des crapauds exposés à un froid très vif devinrent durs et cassants; quand on les brisait il ne sortait pas une goutte de sang; ces animaux purent être rappelés à la vie.

Action locale. — L'application du froid à des degrés divers sur les téguments produit, soit une simple constriction des tissus suivie de pâleur et d'anémie de la peau, d'abaissement de la température locale, soit l'anesthésie, soit enfin des troubles de nutrition (congélation) et la mort (gangrène par arrêt de la circulation) des tissus.

La succession de ces phénomènes est troublée, interrompue, par la *réaction* que nous étudierons plus bas.

Action sur la circulation. — Lorsqu'on applique un morceau de glace sur la membrane de l'aile d'une chauve-souris, on voit avec une forte loupe que les vaisseaux se rétrécissent et que la circulation s'accélère (Marey). Laveran a constaté sur la membrane interdigitale de la grenouille, que l'action prolongée du froid arrêtait la circulation d'abord dans les petits vaisseaux, puis dans les vaisseaux plus volumineux, et enfin coagulait le sang.

Par suite du rétrécissement des artères périphériques les battements du cœur se ralentissent et la pression augmente dans les artères. Marey a démon-

tré en outre qu'une injection d'eau froide dans les veines élève la tension artérielle, tandis qu'une injection d'eau chaude l'abaisse.

Réaction. — Lorsque l'action du froid n'est pas trop intense, le phénomène de la *réaction* se produit. Il consiste dans la dilatation réflexe des vaisseaux primitivement resserrés, en sorte que l'on observe des symptômes absolument inverses de ceux que nous venons de décrire : congestion et rougeur des téguments, ralentissement de la circulation, abaissement de la pression artérielle, accélération du pouls. La réaction est en raison directe de l'intensité du froid, de la jeunesse et de la vigueur de l'individu.

La réaction peut se produire alors même que les parties sont congelées, raidies, insensibilisées, et que le sang s'est coagulé (Laveran). Mais dans ces cas extrêmes elle n'est pas spontanée et il faut la favoriser par la chaleur.

Ainsi la chaleur et le froid aboutissent au même résultat : dilatation des vaisseaux périphériques, congestion, accélération de la circulation, l'une directement, l'autre indirectement, par la réaction.

Une conséquence qu'il est à peine besoin d'énoncer est celle-ci : lorsque la périphérie est congestionnée, les centres sont anémiés ; lorsque la périphérie est anémiée, les centres sont gorgés de sang.

Ranvier et Rollett ont étudié l'action du froid sur les *globules rouges* du sang ; il résulte de leurs observations que la congélation et le dégel successifs rendent les hématies sphériques et décolorées.

Les expériences de Schultze et de Ranvier ont montré qu'au-dessous d'une température de 20° les *leucocytes* sont en état de mort apparente, qu'ils n'ont

pas de mouvements amiboïdes. A 20° ils commencent à pousser des prolongements, et les mouvements deviennent très rapides à 36°. Du moment que les leucocytes sont immobiles, ils ne peuvent plus sortir des vaisseaux par diapédèse; ce fait explique en partie l'heureuse influence du froid sur la suppuration.

Action sur la respiration. — Le froid ralentit les mouvements respiratoires, tandis que la chaleur les accélère. Malgré ce ralentissement, la consommation d'oxygène est plus grande (Lavoisier et Seguin), et l'exhalation de l'acide carbonique est plus considérable (Letellier et Barral, Regnault et Reiset, Schmith).

Ce phénomène est dû, d'après Mathieu et Urbain, à ce que l'endosmose des gaz est proportionnelle à leur solubilité, et que cette solubilité augmente à mesure que la température s'abaisse.

Action sur la température. — Sous l'influence du froid, la température du corps s'abaisse dans la proportion suivante : pour un abaissement de 8° à l'extérieur, la température s'abaisse de 1°; la mort arrive chez les lapins et les chiens lorsque leur température est tombée à 20° (Magendie).

C'est par l'augmentation des combustions organiques que le corps parvient à lutter contre le froid.

Brown-Séquard et Tholozan ont signalé un fait curieux de l'influence du froid sur la température. Lorsqu'on trempe une main dans de l'eau glacée, l'abaissement de température ne se montre pas seulement sur cette main, mais aussi sur l'autre, sans que la température du corps diminue sensiblement. C'est au moment où la douleur produite par l'eau froide est à son maximum dans la main refroidie que l'on observe le plus fort abaissement de température dans l'autre

main. Ce phénomène est évidemment d'ordre réflexe.

De même l'immersion d'un pied dans l'eau froide abaisse la température de l'autre pied.

Action sur le système nerveux. — Richardson a étudié l'action du froid sur les *centres nerveux*. Le *cerveau*, le *cervelet*, la *moelle* peuvent, dit-il, être congelés sur l'animal vivant et reprendre ensuite leurs fonctions ; il est probable, comme le fait remarquer Laveran, qu'il ne s'agit ici que d'une congélation fort imparfaite. Un froid modéré excite le cerveau, favorise le travail intellectuel, mais une température très basse engourdit l'intelligence et rend incapable de tout effort intellectuel ; les nombreuses relations de voyages aux zones glaciales indiquent toutes cette influence dépressive du froid sur l'intelligence.

L'action du froid sur les *nerfs* est mieux connue ; les travaux de Waller, de Mitchell, de Rosenthal, établissent les faits suivants.

Lorsqu'on applique de la glace sur le nerf cubital, au niveau de la gouttière épitrochléenne, on observe : une douleur très vive qui se fait sentir sur l'avant-bras et la main, mais particulièrement au petit doigt et au côté interne du médius ; puis l'engourdissement et l'anesthésie de toutes les parties innervées par le cubital ; les fonctions motrices des nerfs persistent plus longtemps que les fonctions sensitives, mais elles disparaissent complètement comme ces dernières ; les fibres vaso-motrices sont paralysées, il en résulte une dilatation vasculaire des régions où se distribue le cubital, la congestion de ces parties et l'élévation de leur température, tandis que les régions voisines sont anémiées par fluxion collatérale et que leur température baisse.

Quand survient la réaction, il se produit de la douleur au niveau du coude, des picotements. Les fonctions nerveuses ne se rétablissent que petit à petit ; ces phénomènes de réaction persistent de dix à quatorze jours ; ils sont dus à la congestion du nerf. Laveran a étudié les altérations que la congélation fait subir aux nerfs ; il a observé que la myéline devenue granuleuse ne formait plus une gaine régulière au cylindre-axe, qu'elle était coagulée, que ni le cylindre-axe ni la gaine de Schwan n'étaient altérés.

Action sur le système musculaire. — Le froid fait contracter les *fibres lisses*, de nombreux faits sont là pour l'attester : phénomène de la chair de poule, contraction du scrotum, action laxative des lavements froids, contraction de l'utérus par injection d'eau froide dans les vaisseaux du placenta, resserrement des vaisseaux, etc.

Les *fibres striées* sont légèrement excitées, au début, par le froid, les secousses ont plus d'amplitude ; mais l'excitation ne tarde pas à disparaître, le tracé de la contraction est alors semblable à celui d'un muscle fatigué (Marey). Chacun sait qu'une impression vive de froid rend difficiles les travaux manuels. La congélation rend plus facile la séparation des disques de Bowman (Ranvier). D'après Beck, les fibres musculaires de la patte d'un lapin soumise à un froid de 3° pendant douze ou quinze heures subissent la dégénérescence granulo-graisseuse. Les muscles de la grenouille abaissés à une température de — 5° perdent à tout jamais leurs propriétés (Horvath).

Action sur les sécrétions. — De même que la chaleur, le froid n'a d'influence marquée que sur la *sécrétion sudorale*, qu'il diminue ou supprime ; comme

conséquence de cette suppression, la *sécrétion urinaire* est activée.

APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES

Les indications du froid peuvent être résumées dans les effets suivants : anesthésie, contraction des fibres lisses, coagulation du sang, soustraction de calorique et réaction.

Anesthésie locale. — Nous avons déjà parlé du froid à propos des anesthésiques locaux nous nous contenterons donc de donner, d'après Laveran, la liste des principaux *mélanges réfrigérants* qui peuvent être commodément appliqués :

Proportions.	Nature des mélanges.	Abaissem. de températ.
1 partie.	Azotate d'ammoniaque.......	de + 10 à — 16°
2 —	Eau........................	
1 —	Azotate d'ammoniaque.......	de + 10 à — 12°
1 —	Carbonate de soude.........	
1 —	Eau........................	
8 —	Sulfate de soude............	de + 10 à — 17°
5 —	Acide chlorhydrique.........	
3 —	Sulfate de soude............	de + 10 à — 19°
2 —	Acide nitrique..............	
2 —	Neige ou glace pilée........	de 0 à — 17°
1 —	Chlorure de sodium.........	
3 —	Neige ou glace pilée.........	de — 17 à — 43°
2 —	Acide azotique dilué........	
1 —	Neige ou glace pilée.	de — 40 à — 58°
3 —	Chlor. de calcium cristall....	

Des pulvérisations d'éther ou de tout autre corps très volatil sont un moyen très efficace et très expéditif.

L'anesthésie par le froid est usitée soit pour prévenir la douleur, dans les petites opérations chirurgicales, soit pour supprimer une douleur existante, cas qui se présente dans une multitude de circonstances.

Dans les *vomissements*, les boissons glacées ont une grande valeur, elles agissent vraisemblablement en anesthésiant la muqueuse stomacale.

Contraction des fibres lisses. — Les contractions des fibres lisses des *organes cavitaires* peuvent être sollicitées dans bien des cas.

Dans le *météorisme* par paralysie intestinale, des applications de glace sur l'abdomen favorisent les contractions intestinales et la condensation des gaz; dans les *hernies étranglées* on peut obtenir, au début, la réduction par la glace, mais il ne faut pas avoir recours à ce moyen lorsqu'on craint que l'intestin soit sérieusement altéré, car le froid ne pourrait qu'augmenter les chances de gangrène; la *constipation* est efficacement combattue par les lavements froids.

On utilise fréquemment les injections d'eau froide dans la *paralysie de la vessie*, et des applications de glace sur l'hypogastre font cesser la rétention d'urine.

De même, des injections d'eau froide dans l'*utérus* et des applications de glace sur l'hypogastre font contracter l'utérus.

L'action du froid sur les *vaisseaux* est un des plus sûrs moyens de la médication antiphlogistique.

Tantôt on utilise le froid (glace, compresses d'eau froide, irrigation continue) pour prévenir une inflammation appelée par le traumatisme : *fractures du crâne*, *entorses*, *plaies contuses*, *fractures exposées*, etc.

Lorsque l'inflammation est déclarée, le froid est encore très utile pour la modérer ou l'arrêter. Le froid n'agit pas seulement sur la phlegmasie par la constriction des vaisseaux, mais aussi en paralysant les fonctions des éléments anatomiques; chaque élément doit éprouver quelque chose d'analogue à ce qu'on ob-

serve sur les leucocytes qui sont mis en état de mort apparente. Cette immobilisation des leucocytes a également pour avantage de prévenir ou de diminuer la suppuration. Une observation importante doit être faite relativement à l'emploi du froid dans les congestions et inflammations : il faut que l'action du froid soit *continue*, sinon la réaction arrive et produit des effets inverses de ceux que l'on cherche.

Coagulation du sang. — Lorsqu'on emploie le froid dans les *hémorrhagies*, l'hémostase est due bien plus à la constriction des vaisseaux qu'à la coagulation du sang, à moins que l'on ne se serve d'un froid très vif.

Dans les *anévrysmes* on a cherché par le froid la coagulation du sang. Et d'abord, faisons remarquer que le froid ne coagule pas le sang dans le vrai sens du mot, la coagulation est la solidification d'une partie du sang, la fibrine, tandis que les autres substances en dissolution restent liquides; le froid solidifie, congèle toute la masse liquide du sang, et quand il n'agit plus, le sang dégèle comme la glace. La physiologie indiquait donc qu'il ne fallait pas compter sur ce moyen pour la coagulation du contenu des anévrysmes; la clinique a confirmé l'inutilité de ce moyen. Peut-être le froid serait-il efficace dans les anévrysmes moyens et petits en faisant contracter la poche anévrysmale et en diminuant l'afflux du sang.

Soustraction du calorique. — Une température fébrile élevée est capable à elle seule de produire des accidents graves du côté du système nerveux; le froid devient dans ces cas l'agent le plus sûr et le plus rapide de la médication antipyrétique; les lotions, les affusions froides, les bains froids sont alors employés avec succès.

Ici l'action du froid devant être générale, elle ne peut être continue, aussi est-il important de revenir fréquemment dans la journée aux affusions ou aux bains.

La meilleure manière de faire usage des bains froids consiste à mettre le malade dans un bain tiède et à abaisser progressivement la température du bain; de cette façon on évite les inconvénients qui peuvent résulter de l'impression brusque du froid : congestions internes, réaction très vive.

Réaction. — L'emploi du froid comme moyen de récation sera traité à l'hydrothérapie.

II. — HYDROTHÉRAPIE.

Historique. — Ainsi que nous le verrons plus bas, le principe de l'hydrothérapie repose sur le phénomène de la réaction; or Hippocrate (*Traité des airs, des eaux et des lieux*) ayant remarqué la réaction qui s'opère à la suite des applications d'eau froide, recommande ce procédé pour obtenir des effets révulsifs.

Après Hippocrate, presque tous les médecins de l'antiquité, Celse, Galien, Paul d'Égine, etc., parlent de l'emploi thérapeutique de l'eau froide; mais leurs écrits, à ce sujet, manquent de clarté et de précision.

On ne trouve rien sur cette question dans les auteurs du moyen âge. Il faut arriver jusqu'à l'an 1798, où Currie, de Liverpool, jette les premiers fondements d'une hydrothérapie rationnelle et scientifique. Malgré les efforts de quelques médecins, la méthode hydrothérapique serait peut-être tombée dans l'oubli, dit Béni-Barde, sans l'intervention de Priessnitz, simple paysan fanatique et persévérant,

qui, en la mettant en pratique à Grœfenberg (Silésie), contribua à sa vulgarisation. Les pratiques hydrothérapiques de Priessnitz étaient assurément fort primitives, mais il faut reconnaître qu'elles étaient assez complètes. Priessnitz soumettait ses malades (car, quoique n'ayant pas légalement le titre de médecin, il avait obtenu du gouvernement autrichien la permission d'exercer la médecine) à une alimentation copieuse avec des mets froids, leur faisait boire 25 verres d'eau froide par jour, les obligeait à scier du bois, les soumettait à de fortes sudations, les plongeait dans l'eau froide, leur appliquait des douches et leur faisait faire la réaction.

Les succès qu'il obtint par cette méthode attirèrent à Grœfenberg un nombre considérable de malades qui répandirent partout les louanges de Priessnitz et de l'hydrothérapie. Priessnitz mourut en 1852 sans avoir rien écrit sur sa pratique, qui du reste n'était qu'un pur empirisme.

L'hydrothérapie était désormais vulgarisée et les médecins se mirent à l'étudier sérieusement. C'est alors que commence la période scientifique de cette méthode, dont les indications et le mode d'action ont été scrutés et précisés principalement par Gillebert, Lubanski, Fleury et Béni-Barde. Nous nous sommes inspiré surtout des ouvrages de ces deux derniers auteurs.

Définition. — Les pratiques hydrothérapiques, quelque diverses qu'elles puissent être, ont toutes pour effet de produire la *réaction ;* c'est donc la réaction qui doit servir de base à la définition de l'hydrothérapie. Elle consiste dans l'acte par lequel l'organisme produit des effets inverses de ceux qu'il a

éprouvés des agents extérieurs. Dans l'hydrothérapie l'agent extérieur est l'*eau froide* appliquée sous diverses formes. L'eau froide ayant pour effets principaux de soustraire du calorique et de refouler le sang à l'intérieur du corps, la réaction se manifestera principalement par le rétablissement du calorique et par l'appel du sang à la périphérie ; ces deux phénomènes sont connexes et se produisent par l'intermédiaire des nerfs vaso-moteurs.

La réaction tend donc à replacer l'organisme dans les conditions où il se trouvait avant l'application du froid. Si avant cette application on a élevé la température du corps et attiré le sang à la périphérie, il est bien évident que, l'impression du froid ayant été plus forte, la réaction sera plus intense. Cette préparation préalable est de règle en hydrothérapie.

L'action de l'hydrothérapie étant ainsi comprise, nous définissons cette méthode : *Un système de traitement des maladies au moyen de la réaction obtenue par l'eau froide.*

PHYSIOLOGIE

Puisque la réaction est tout dans l'hydrothérapie, il importe de s'appesantir sur son étude.

Signes de la réaction. — La réaction se manifeste par une sensation agréable de chaleur, une rougeur vive de la peau, l'accélération de la respiration et des battements du cœur, un sentiment de souplesse et d'énergie musculaire.

Lorsque la réaction ne se fait pas, on observe des accidents qui n'ont pas de gravité pourvu qu'on les conjure immédiatement. Le sujet éprouve un frissonnement général, appelé second frisson par opposi-

tion à celui que provoque la première impression de l'eau. L'apparition de ce phénomène, dit Béni-Barde, indique que le froid prend le dessus dans la lutte qui a lieu entre les forces organiques et l'agent physique extérieur, qu'il y a peut-être danger à continuer l'application du froid, et que, dans tous les cas, le retour de l'organisme à son état normal sera lent et difficile, effet que d'ailleurs on recherche quelquefois.

Les autres symptômes de l'absence de réaction sont : palpitations, angoisse précordiale, pâleur, lipothymies. Ces accidents disparaissent rapidement en réchauffant les malades.

Degrés de la réaction. — L'intensité de la réaction dépend de diverses circonstances dont les unes tiennent aux pratiques hydrothérapiques, les autres à des dispositions individuelles. Pour obtenir une réaction franche, énergique, on emploie les moyens suivants : le malade est mis en sueur soit au moyen du calorique extérieur (étuve), soit par l'exercice musculaire (ce dernier procédé est le meilleur), puis on projette une douche d'eau très froide, à percussion forte, d'une application courte ; aussitôt habillé, le malade fait de l'exercice qui ne doit jamais aller jusqu'à la fatigue, ou bien il est réchauffé par des frictions.

Veut-on n'obtenir qu'une réaction peu marquée, le malade ne sera pas mis en transpiration, on emploiera l'eau peu froide, sans percussion et appliquée longtemps : au sortir de l'eau, la réaction ne sera favorisée ni par la chaleur ni par l'exercice, on la laissera s'établir naturellement. Tels sont les moyens employés pour graduer l'intensité de la réaction ; mais il ne faut pas oublier que l'hydrothérapie s'adresse à

des malades, dont la résistance et l'impressionnabilité sont très variables, et que, par conséquent, la pratique qui chez l'un ne détermine qu'une réaction faible peut chez un autre être la cause d'une réaction intense. On doit donc, au début de tout traitement hydrothérapique, tâter la susceptibilité des malades et n'agir qu'à bon escient.

Agents de la méthode hydrothérapique. — Les agents de l'hydrothérapie peuvent être divisés en : 1° agents qui préparent la réaction, ceux-là consistent dans la chaleur employée sous diverses formes ; 2° agents qui sont la cause directe de la réaction : eau froide ; 3° agents qui favorisent la réaction.

I. Agents qui préparent la réaction.

I. *Exercice.* — Le meilleur moyen de préparer la réaction est l'exercice; il faut l'employer toutes les fois que cela est possible, c'est un conseil qui est donné par tous les médecins hydrothérapeutes.

II. *Maillot sec.* — Le malade est enveloppé nu dans une couverture de laine et on le couvre de couvertures ouatées ; la tête reste libre. Le malade doit rester enfoui sous les couvertures jusqu'à ce qu'il soit mouillé de sueur, cet effet se produit au bout d'un temps qui varie d'une demi-heure à cinq heures. La température de la surface du corps ne dépasse jamais de plus de 2° la température normale (Béni-Barde). Le maillot sec produit souvent des symptômes congestifs du côté de la tête, on y remédie par des compresses froides appliquées sur le front. C'est un agent puissant de sédation et applicable aux malades impotents.

III. *Étuve humide.* — On place le malade dans une

chambre où l'on fait pénétrer des courants de vapeur dont la température varie de 36° à 75°, ordinairement 45°. La première impression que l'on ressent est celle d'une chaleur impossible à supporter, mais on s'y habitue très rapidement. La première sudation produite est très abondante ; la durée du séjour varie de quelques minutes à trois quarts d'heure.

On préfère souvent l'*étuve humide limitée*, qui est une caisse dans laquelle le patient est soumis à l'action de la vapeur tandis que la tête est à l'extérieur.

IV. *Étuve sèche.* — Elle consiste dans une chambre le long des parois de laquelle serpentent des tuyaux renfermant de la vapeur, de l'eau chaude ou de l'air chaud. Le malade y reste jusqu'à sudation.

L'*étuve sèche limitée* ou *étuve à la lampe* est d'un usage beaucoup plus répandu. Voici comment elle se pratique. Il faut une chaise dont le siège, en bois, est percé de quinze à vingt trous d'un centimètre de diamètre, ayant une planchette horizontale, également percée de trous, pour soutenir les pieds du malade; la chaise est entourée de cerceaux jusqu'à la hauteur des épaules. Une lampe à esprit-de-vin munie de quatre à cinq becs est placée sur le sol au milieu de l'espace circonscrit par les quatre pieds de la chaise.

La lampe étant allumée, le malade s'assied, nu sur la chaise, et il est couvert jusqu'aux épaules par deux couvertures de laine qui font en sens inverse le tour de la chaise ; une étoffe imperméable est étendue sur les couvertures. Le patient ne tarde pas à transpirer et à être prêt pour l'eau froide. Une température de 40° à 50° est en général suffisante ; plus élevée, elle produit de la révulsion. Pendant que le malade est à l'étuve, il est bon de lui mouiller la tête avec des

compresses et de lui faire boire de l'eau froide.

V. *Eau chaude.* — Considérant que les sudations répétées très fréquemment constituent une pratique très débilitante qu'il est impossible de prolonger pendant plus d'un mois ou six semaines, Béni-Barde emploie, dans certains cas, un autre moyen de fournir rapidement du calorique au patient sans provoquer la sudation. Ce moyen consiste dans l'eau chaude appliquée, soit en douche, soit en bain. La température de l'eau varie dans les limites de 30° à 50°, suivant les sujets; de même aussi la durée variable de l'application est en moyenne de 3 à 5 minutes.

Le malade doit passer immédiatement de l'eau chaude à l'eau froide. Béni-Barde assure que dans ces conditions l'impression produite par le froid est beaucoup moins vive; partant, la réaction est moins énergique, mais plus rapide. Ce procédé convient spécialement aux personnes débilitées qui craignent l'hydrothérapie et chez lesquelles on cherche une action calmante.

La *douche écossaise* n'est autre chose que l'emploi alterné de la douche chaude et de la douche froide.

II. Agent direct de la réaction. Eau froide.

Des expressions diverses : eau froide, très froide, chaude, sont souvent employées dans le langage hydrothérapique ; il est donc nécessaire de savoir à quelle température de l'eau correspondent ces expressions. Voici comment Béni-Barde les désigne :

Eau de	8 à 12	degrés...	très froide
—	12 à 16	—	froide.
—	16 à 20	—	fraîche.

Eau de	20 à 26 degrés...	dégourdie.
—	26 à 30 —	tempérée ou tiède.
—	30 à 40 —	chaude.

Au-dessus de 40° très chaude.

La température de l'eau froide et son mode d'application jouent un grand rôle dans l'intensité de la réaction. Une eau très froide appliquée pendant peu de temps avec une forte percussion détermine une réaction vive. L'eau dégourdie ou fraîche appliquée longtemps et sans percussion ne produit qu'une réaction légère. Béni-Barde et Fleury pensent qu'on peut même empêcher la réaction.

Les procédés d'application de l'eau froide se divisent naturellement en *procédés sans percussion*, *procédés avec percussion*.

Procédés sans percussion. — I. *Immersion.* — Le malade est mis dans une piscine dont l'eau, à une température variable, se renouvelle constamment. Le malade doit se remuer et s'agiter pour éviter les congestions internes et faciliter la réaction; s'il est impotent, on arrive au même résultat au moyen d'un appareil qui lance des flots et agite l'eau du bassin.

La réaction commence quand le patient est encore dans l'eau. La durée de l'immersion varie suivant le degré de réaction que l'on veut obtenir.

II. *Maillot humide.* — Le maillot humide se pratique de la manière suivante. On étend sur un matelas une couverture de laine, et sur cette couverture un drap mouillé plus ou moins tordu. Le malade est étendu, nu, sur le drap, dont on l'enveloppe soigneusement, puis on ramène en avant la couverture de laine, qu'on fait croiser sur la poitrine; au-dessus de la couver-

ture de laine on dispose d'autres couvertures, un édredon. Le malade éprouve d'abord un froid très vif, des frissons, du tremblement, mais la réaction survient bientôt. On peut atténuer la réaction par des lotions d'eau froide. Si l'application du maillot est prolongée, la sudation arrive.

Le *demi-maillot* est un maillot humide qu'on n'applique que sur le tronc, laissant les membres libres.

III. *Frictions avec le drap mouillé.* — Le malade étant entouré d'un drap mouillé, des aides le frictionnent sur tout le corps jusqu'à ce que le drap devienne chaud. On retire alors le drap mouillé et on le remplace par un drap sec avec lequel on fait de nouvelles frictions. Le procédé permet de graduer assez facilement la réaction.

Les *lotions*, les *compresses*, les *ceintures humides*, représentent des applications partielles du drap mouillé.

Procédés avec percussion. — I. *Douches.* Quand on lit les descriptions des diverses formes de douches, quand on voit les images qui les représentent, on se figure aisément que chaque forme répond à une indication particulière et que le choix de la douche doit présenter de grandes difficultés ; mais si l'on va au fond des choses, on ne tarde pas à se convaincre que la forme ne fait rien à l'affaire et que la question de pression ou percussion est tout, car nous savons que la réaction est d'autant plus vive que la percussion est plus forte.

La température de la salle de douche doit être de 16° à 18°. La durée de la douche ne doit pas dépasser 14 ou 15 secondes au début du traitement.

Douche en pluie. — Elle est formée par une pomme

d'arrosoir, plane, placée à 3 mètres environ au-dessus du sol.

Douche en colonne. — On substitue à la pomme d'arrosoir un tube de laiton dont l'orifice a un diamètre variable. La tête et la poitrine du patient doivent être à l'abri de l'action directe de l'eau. Elle produit une réaction très vive.

Douche en lames concentriques. — On se sert d'une pomme d'arrosoir, dont les trous sont remplacés par deux fentes circulaires et concentriques d'un millimètre et demi d'ouverture. Elle est moins puissante que les deux autres.

Douche en nappe. — On l'obtient en adaptant au tuyau d'alimentation une gouttière par laquelle le liquide s'écoule.

Douche en cloche. — L'appareil est le même que celui de la douche en lame, sauf que la pomme ne présente qu'une fente circulaire, sur le bord de la grande circonférence.

Douche en cercle. — Elle consiste dans un système de tubes creux, ou cerceaux, placés les uns au-dessus des autres, et percés sur la concavité de deux rangées de petits trous par lesquels l'eau est projetée. Le malade étant placé au centre de l'appareil et les robinets étant ouverts, une multitude de petits jets viennent frapper la peau. Sur la tête du patient on ouvre une douche en arrosoir.

Cette douche produit une vive réaction.

Douche mobile. — La douche mobile répond à la plupart des indications hydrothérapiques (Béni-Barde).

Un tube de caouthouc est adapté au tuyau d'alimentation, et au bout du tube en caoutchouc on

adapte un certain nombre d'ajutages qui représentent les diverses formes des douches fixes : en pluie, en colonne, en nappe, etc.

Le patient, après avoir reçu la douche sur la face postérieure du corps, se retourne et la reçoit sur la face antérieure.

II. *Affusions.* — Elles consistent à verser sur le corps nu du malade de grandes quantités d'eau froide au moyen d'un récipient à large orifice, tel qu'un seau. C'est, en somme, une douche en nappe. On obtient plus ou moins de projection en variant la hauteur de la chute.

Hydrothérapie localisée. — Tout ce que nous avons dit jusqu'à présent se rapporte à l'hydrothérapie appliquée dans un but de réaction générale; dans certains cas on ne cherche qu'une réaction locale, la réaction d'un organe déterminé : le foie, la rate, l'utérus, etc.

L'application d'eau froide sur ces divers organes se fait *avec* ou *sans percussion.*

Les moyens qui agissent sans percussion sont les *compresses*, le *drap mouillé*, le *bain de pieds*, le *bain de siège.*

Les procédés avec percussion sont les *douches locales.* Les plus usuelles sont les douches *hépatique, splénique, épigastrique, hypogastrique, vaginale, périnéale, hémorrhoïdale, ascendante ou rectale, oculaire, auriculaire.*

L'hydrothérapie localisée s'emploie particulièrement pour combattre les *engorgements* et *inflammations chroniques* des divers organes. Ici nous posons cette question : dans ces cas l'hydrothérapie localisée est-elle préférable à l'hydrothérapie générale ?

Voyons d'abord ce que nous dit le raisonnement. L'hydrothérapie ne peut avoir d'influence sur les inflammations chroniques que de deux façons : en activant la circulation dans les organes, car toute inflammation s'accompagne de stase vasculaire : en stimulant les fonctions de nutrition et, par suite, en plaçant l'organisme dans de meilleures conditions pour résister et pour fournir le travail de la réparation.

Pour ce qui est de cette dernière action, il est bien évident que l'hydrothérapie générale est seule capable de la produire ; quant à l'action locale exercée par l'intermédiaire de la circulation, il est non moins évident que l'organe sera d'autant plus décongestionné que le sang se portera en plus grande quantité à la périphérie, en d'autres termes, que la réaction sera plus générale.

Le raisonnement nous conduit donc à considérer l'hydrothérapie générale comme plus utile que l'hydrothérapie locale dans l'inflammation des organes. Les résultats cliniques sont de tous points conformes à la théorie.

Est-ce à dire que l'hydrothérapie locale doit être proscrite ? Non. Mais elle ne doit être employée que comme auxiliaire de l'hydrothérapie générale.

III. Agents qui favorisent la réaction.

Quand le malade sort de l'application d'eau froide la réaction commence ou s'accentue si elle est déjà commencée. Le plus souvent elle se fait seule sans aucun moyen adjuvant. Mais quand on veut une reaction vive et quand l'organisme du malade est impuissant à la produire, on favorise la réaction par

de l'*exercice*, ou par l'emploi de la chaleur si le malade est impotent; le *maillot sec* est alors généralement employé.

Moyens accessoires de la méthode hydrothérapique. — I. *De l'eau en boisson.* — L'influence salutaire de l'eau, prise à l'intérieur, sur la nutrition est un complément de l'emploi extérieur de l'eau froide. L'excitation des glandes rénales et sudoripares, l'activité de la désassimilation, la stimulation des fonctions digestives, sont les effets ordinaires de l'eau froide en boisson. Pour la quantité de boisson à prendre on se règle sur la tolérance digestive du malade. Les boissons froides sont employées comme sudorifiques pendant que le patient est soumis aux pratiques qui préparent la réaction.

II. *Alimentation.* — L'hydrothérapie activant la nutrition, il faut naturellement une nourriture substantielle et abondante pour réparer les pertes de l'organisme; du reste le surcroît d'appétit qu'elle provoque est une invitation constante à manger.

III. *Exercice.* — Indépendamment de l'exercice qui est recommandé pour préparer et favoriser la réaction, le malade doit, afin d'augmenter les effets physiologiques et thérapeutiques de l'hydrothérapie, se livrer chaque jour à un exercice, dans la mesure de ses forces.

THÉRAPEUTIQUE

Les principales indications de l'hydrothérapie sont de *soustraire du calorique*, de *produire une révulsion*, de *calmer le système nerveux*, de *tonifier l'organisme*.

La *soustraction de calorique* est recherchée dans diverses pyrexies, *pneumonie*, *bronchite*, *scarlatine*, *rhu-*

matisme, articulaire, aigu, fièvre typhoïde, etc., et généralement chaque fois que l'élévation de la température devient un danger.

Les moyens usités en pareil cas sont le *bain* et les *affusions*.

La température et la durée des bains froids doivent être réglés suivant l'intensité de la fièvre, l'état général du malade, sa répulsion plus ou moins grande pour ce genre de traitement.

L'abaissement de la température centrale est, toutes choses égales d'ailleurs, en raison directe de la durée du bain (Aubert, de Lyon), et en raison inverse de la température de l'eau (Théry).

D'après Aubert, le maximum de l'abaissement de la température ne survient que 40 à 50 minutes après la sortie du bain. Quant à la durée de cet abaissement elle est très variable suivant les sujets.

Les *affusions*, *lotions*, ont une action moins durable: il faut les renouveler souvent dans la journée.

La médication réfrigérante est une de celles qui exigent le plus de tact de la part du médecin.

Révulsion cutanée. — L'afflux du sang à la périphérie a pour effet de décongestionner d'autant les organes centraux. Ce mécanisme est utilisé dans le traitement des *congestions* et *inflammations chroniques des viscères* tels que le foie, la rate, le cerveau, les poumons, l'utérus, les intestins. A coup sûr, il n'est pas de dérivatif plus puissant que la douche. L'hydrothérapie n'a plus à faire ses preuves dans ces différentes affections.

L'action *sédative* exercée par l'hydrothérapie sur le système nerveux est manifeste; chacun sait que l'*hystérie* sous toutes ses formes, la *chorée*, et les divers

états névrosiques sont heureusement amendés, souvent guéris par l'hydrothérapie.

Le professeur Charcot est l'un de ceux qui ont le plus vulgarisé cette méthode dans l'hystérie.

L'action *tonique* et reconstituante de l'hydrothérapie est mise à profit dans un grand nombre de cas : *scrofule*, *chlorose*, *anémies* de diverses natures. Nous considérons cette médication comme la plus sûre, la plus active dans tous les cas où les fonctions de nutrition ont besoin d'être stimulées.

III. — ÉLECTRICITÉ

On comprend aisément que nous ne puissions nous étendre sur toutes les questions afférentes à l'étude médicale de l'électricité, nous nous bornerons donc à exposer les faits qui nous paraissent les plus indispensables et les plus utiles à la compréhension des applications médicales de l'électricité.

Après avoir rappelé certaines notions relatives à la physique de cet agent, nous étudierons son action physique, chimique et physiologique sur les corps vivants, puis nous parlerons des services qu'il peut rendre au diagnostic ; nous terminerons par les effets thérapeutiques.

I. — Phénomènes physiques

I. — L'électricité *statique* est la moins employée en médecine. Ses effets sont moins connus.

Toutefois les travaux de Vigouroux, Arthurs, tendent à la faire sortir de l'oubli dans lequel elle était tombée.

II. — Les *courants continus* qu'on appelle encore *courants galvaniques, voltaïques*, sont produits par action

chimique : un métal, ordinairement le zinc, est attaqué par un liquide acide. Cette action chimique dégage de l'électricité en deux sens inverses : un courant qui se dirige du liquide vers le métal, c'est le courant *positif*; un courant moins fort qui se dirige du métal vers le liquide, c'est le courant *négatif*, qu'on néglige habituellement. Quand on parle de *sens du courant*, on veut désigner le sens du mouvement du courant positif.

Dans la pile, l'électricité se concentre vers certains points extrêmes qu'on appelle les pôles ; on nomme *réophores* les fils conducteurs qu'on adapte aux pôles pour conduire l'électricité aux points où elle doit être appliquée, les extrémités de ces fils sont les *électrodes*.

La *quantité* d'électricité d'une pile dépend de l'activité de l'action chimique, la *tension* est l'effort que font les deux électricités contraires pour franchir les obstacles qui s'opposent à leur réunion, elle dépend du nombre des éléments de la pile.

Les courants voltaïques ont beaucoup de quantité et peu de tension, les courants d'induction ont beaucoup de tension et peu de quantité.

La pile dont nous venons de parler est la pile *à un seul liquide*, toutes celles de ce genre ont l'inconvénient de s'altérer très rapidement. La seule qui soit employée est la pile au *bichromate de potasse* qui se conserve assez longtemps si l'on a soin de ne pas laisser tremper le zinc dans le liquide en dehors des séances d'électrisation.

Les *piles à deux liquides* conservent longtemps leur action, et l'emploi du zinc amalgamé substitué au zinc ordinaire a, de plus, cet avantage que l'attaque

du métal ne se produit que lorsque le circuit est fermé.

III. — Lorsqu'un fil parcouru par un courant électrique est approché d'un autre fil à l'état naturel, il développe instantanément dans ce dernier un courant; s'il en est éloigné, un nouveau courant se produit ; mais si les deux fils restent immobiles l'un à côté de l'autre, aucun courant ne passe dans le fil naturel.

On donne le nom de *courant d'induction* au courant développé dans le fil naturel quand on l'approche ou l'éloigne du fil parcouru par le courant ; celui-ci est le courant *inducteur*, celui-là est le courant *induit*.

Au lieu d'approcher et d'éloigner les fils l'un de l'autre, on peut simplement lancer ou retirer brusquement le courant électrique, et le fil naturel est encore traversé par un courant instantané d'électricité.

Dans ce cas voici ce que l'on observe :

1° Un courant inducteur qui commence fait naître un courant induit de sens contraire ;

2° Un courant inducteur qui finit développe un courant induit de même sens.

Le courant électrique inducteur peut être remplacé par un aimant, et les mêmes effets se produisent sur le fil naturel. L'aimant approché du fil naturel y fait naître un courant induit de sens contraire; éloigné de ce fil, il y fait naître un courant de même sens.

Si au lieu de l'aimant on emploie un morceau de fer doux que l'on aimante momentanément, au moyen d'un courant inducteur, on observe qu'un aimant qui commence induit un courant de sens contraire ; qu'un aimant qui finit induit un courant de même sens.

Cette disposition augmente grandement le courant

induit, puisque ce courant est produit et par un courant inducteur et par un aimant, qui commencent et finissent alternativement.

L'induction par l'électricité directe s'appelle *volta-électrique;* ce nom s'applique aussi à celle qui est produite par l'aimantation du fer doux au moyen de l'électricité ; l'induction par les aimants s'appelle *magnéto-électrique*. L'induction volta-électrique avec aimantation est la plus employée.

Voici le principe des appareils volta-électriques. Une pile quelconque fournit l'électricité ; l'électricité *positive* suit un fil qui s'enroule un grand nombre de fois sur un cylindre creux (bobine) ; à l'extrémité de ce fil se trouve un ressort qui, étant en équilibre, appuie sur l'extrémité du fil qui conduit l'électricité *négative*. L'axe de la bobine est occupé par un barreau de fer doux qui se trouve en face de l'extrémité libre du ressort.

Le ressort étant en équilibre, le circuit est fermé et l'électricité passe; le fer doux s'aimante et attire le ressort, le circuit est alors ouvert et le courant cesse, le fer doux se désaimante, le ressort revient en équilibre, le circuit est fermé, et ainsi de suite. On obtient de cette manière les interruptions nécessaires à la production du courant induit. Cette disposition ingénieuse est le trembleur automatique de Neef.

Lorsqu'un courant voltaïque a une certaine énergie et qu'il traverse un circuit d'une grande longueur, il se produit également un courant induit sur ce même circuit ; au moment de la fermeture ce courant est inverse et affaiblit par conséquent le courant inducteur; au moment de l'ouverture ce courant est

de même sens que le courant inducteur, qui se trouve par conséquent renforcé. Ce courant de renforcement s'appelle l'*extra-courant,* on peut le recueillir sur un fil et l'utiliser.

Un courant induit peut induire à son tour un troisième courant, qui prend le nom de courant de *second ordre.*

Les appareils d'induction volta-électriques les plus employés en médecine sont ceux de Ruhmkorff et de Gaiffe, qui ont l'avantage de donner sous un petit volume des courants d'induction très énergiques.

Le principe des appareils d'induction *magnéto-électriques* est celui-ci. Un aimant en fer à cheval est fixe; devant lui tourne une bobine de fer doux, également en fer à cheval; l'axe de ce mouvement tournant est dans le même plan que celui de l'aimant. Lorsque les deux extrémités de la bobine sont en regard des deux pôles de l'aimant, le fer doux s'aimante et cette aimantation qui commence fait naître un courant induit; si par le mouvement de rotation on éloigne les extrémités de la bobine des pôles de l'aimant, le fer doux se désaimante et un nouveau courant induit se produit; cette désaimantation a lieu après un quart de tour. Lorsque la bobine a fait un demi-tour, elle s'aimante de nouveau. Au second demi-tour les mêmes phénomènes se produisent, en sorte qu'après un tour complet la bobine a été aimantée et désaimantée deux fois, ce qui produit quatre courants induits.

Les appareils magnéto-électriques développent des courants induits suffisamment forts ils s'usent moins promptement que les autres, mais ils exigent un aide pour tourner la manivelle.

II. — Action physique de l'électricité sur l'organisme.

Conductibilité des tissus pour l'électricité. — Les tissus n'ont pas tous le même pouvoir conducteur pour l'électricité. Les expériences de Eckhard et Ziemssen ont montré que le muscle est le tissu qui possède le pouvoir conducteur le plus fort. Si l'on représente par 1 la résistance du muscle à l'électricité, les autres tissus donnent les chiffres suivants :

Tendons	1,8 à 2,5
Cartilages	1,8 à 2,3
Nerfs	1,9 à 2,4
Os	16 à 22

Le tissu le moins conducteur est l'*épiderme*. Eckhard fait remarquer que le pouvoir conducteur est en raison directe de la richesse des tissus en liquides. Ainsi la proportion est, pour les muscles, de 72 à 80 p. 100 ; pour les tendons, de 62 p. 100 ; pour les cartilages, de 50 à 75 p. 100 ; pour les nerfs, de 39 à 66 p. 100 ; pour les os, de 3 à 7 p. 100.

Plusieurs conséquences pratiques résultent de ces différences de conductibilité.

Chaque fois que l'on emploiera des courants continus, il sera absolument nécessaire d'humecter l'épiderme, car ces courants n'ont jamais une tension suffisante pour vaincre facilement la résistance de l'épiderme sec ; ou bien, s'ils ont cette force, ils sont très intenses et déterminent des décompositions chimiques (Legros et Onimus).

Avec les courants d'induction il est encore nécessaire d'humecter l'épiderme si l'on veut agir profondément.

Pour agir sur un muscle ou sur un nerf situés à la même profondeur, il faut un courant plus fort pour le nerf que pour le muscle.

Trajet des courants électriques. — Le courant électrique ne se propage pas en ligne droite d'une électrode à l'autre, mais en décrivant des lignes courbes d'autant plus rapprochées entre elles qu'elles sont moins éloignées de la ligne de jonction des deux électrodes. Le courant est donc plus fort sur cette ligne, mais il ne s'étend pas moins à une certaine distance d'elle.

Avec les courants continus cette dérivation est beaucoup plus considérable et ces *courants dérivés* peuvent faire sentir leur action assez loin du point d'application des électrodes. C'est ainsi qu'un des pôles étant placé à la partie supérieure de la moelle, l'autre sur la région lombaire, on obtient des bourdonnements d'oreilles, des phosphènes : Legros et Onimus attribuent ce fait aux courants dérivés.

Ces courants sont naturellement un obstacle à l'électrisation localisée ; comme ils sont d'autant plus marqués que les électrodes sont plus larges, on se servira d'électrodes étroites toutes les fois qu'on voudra exciter un nerf ou des contractions musculaires isolées.

Effets physiques de l'électricité. — Les phénomènes physiques de l'électricité sont la *lumière*, la *chaleur*, le *transport mécanique des corps*.

1° L'électricité ne produit sur l'organisme aucun phénomène de lumière.

2° Il y a dégagement de chaleur toutes les fois que l'électricité trouve une résistance à son passage. Les tissus vivants n'étant pas de bons conducteurs, il était à supposer que l'électricité y développerait de la cha-

leur. Legros et Onimus ayant fait des expériences à ce sujet n'ont pas obtenu de résultats nets et précis.

3° Le courant électrique transporte les corps, et, comme il se dirige du pôle positif au pôle négatif, le transport se fait dans le même sens.

Legros et Onimus ont étudié l'influence de l'électricité sur les phénomènes d'osmose, et ont reconnu que le courant électrique favorise ou renverse même le courant endosmotique suivant que le pôle positif est placé dans l'une ou l'autre solution. Si le pôle positif baigne dans l'eau pure et le pôle négatif dans l'eau gommée, le courant endosmotique est renforcé et le niveau du liquide du tube renfermant l'eau gommée s'élève rapidement. Si le pôle positif est placé dans l'eau gommée, le courant endosmotique se renverse. Cette influence est sans doute applicable à l'organisme, mais ici la question est plus compliquée, car il faut tenir grand compte de l'électricité sur les vaisseaux (voyez plus bas).

III. — Action chimique de l'électricité sur l'organisme.

L'électricité décompose les corps, et cette décomposition a ceci de remarquable que les bases des sels se rendent au pôle négatif et les acides au pôle positif.

Cette séparation des corps constitutifs des sels a pour conséquence une action caustique aux deux pôles. Au pôle positif, l'eschare rougit le papier de tournesol, elle est ferme, sèche, comme toute eschare produite par les acides ; au pôle négatif, l'eschare est alcaline et humide, ainsi que cela s'observe avec les caustiques alcalins.

Les courants continus ont une action chimique

beaucoup plus intense que les courants induits; aussi est-il nécessaire de régler leur *intensité*, par un galvanomètre, lorsqu'on les applique dans un autre but que la cautérisation des tissus.

La quantité de substance décomposée est proportionnelle à la quantité d'électricité qui passe dans un temps donné.

Les courants électriques coagulent le sang à l'électrode positive ; sur cette propriété est fondée une méthode de traitement des anévrysmes.

IV. — Action physiologique de l'électricité.

Nous ne pouvons évidemment entrer dans les détails relatifs à l'action physiologique de l'électricité, nous nous contenterons donc d'énoncer les faits dans de brèves propositions.

Action sur le système nerveux. — I. *Nerfs moteurs*. — Les courants *continus* ont une action variable suivant qu'ils se dirigent des centres à la périphérie (courant *direct, centrifuge, descendant*) ou de la périphérie au centre (courant *inverse, centripète, ascendant*).

Un courant *continu centrifuge* appliqué sur un nerf moteur détermine une contraction à la fermeture et à l'ouverture du courant, mais la contraction de l'ouverture est toujours plus faible, on peut même n'obtenir que la contraction de fermeture avec un faible courant. Un courant *continu centripète* produit des contractions à la fermeture et à l'ouverture, mais la contraction de fermeture est plus faible ; on peut aussi, avec un courant faible, n'avoir que la contraction d'ouverture (Legros et Onimus).

Les *courants d'induction* appliqués sur un nerf mo-

teur déterminent des contractions, la direction du courant n'a aucune influence.

II. *Nerfs sensitifs.* — Le courant *continu centrifuge* ne détermine de sensation qu'à l'ouverture, le courant *centripète* ne produit de sensation qu'à la fermeture ; pendant que le circuit est clos, la sensation persiste, mais affaiblie. On voit que les courants continus agissent d'une façon inverse sur les nerfs moteurs et les nerfs sensitifs.

Avec les *courants d'induction* la direction est indifférente (Jaccoud).

Quelle que soit la direction du courant, la sensibilité est toujours plus forte au pôle positif qu'au pôle négatif.

L'excitation des nerfs sensitifs peut être suivie de contractions réflexes. Sur les *organes des sens*, l'électricité fait naître des sensations en rapport avec les fonctions du nerf sensoriel excité. A cet égard le courant continu est plus puissant que l'intermittent, et parmi les courants intermittents les magnéto-électriques sont plus puissants que les volta-électriques (Jaccoud).

III. *Nerfs mixtes.* — L'action des divers courants électriques sur les nerfs mixtes se déduit aisément de celle qu'ils exercent sur les nerfs moteurs et sensitifs.

Un courant *continu centrifuge* déterminera une contraction à la fermeture et une sensation à l'ouverture, etc.

IV. *Moelle épinière.* — Les courants *continus* ont, d'après Legros et Onimus, une action variable sur la moelle, suivant que le pôle positif est placé à la partie supérieure (courant descendant) ou à la partie inférieure (courant ascendant) de la moelle.

Le courant *descendant* ne produit aucune excitation de la moelle, aucun phénomène de sensibilité, aucun mouvement. Bien plus, si les fonctions réflexes de la moelle ont été surexcitées par l'expérimentation (section de la moelle, strychnine), ou par la maladie (tétanos), le courant descendant diminue l'excitation de la moelle, empêche les mouvements réflexes, exerce enfin une action paralysante.

Le courant *ascendant* excite, au contraire, la moelle épinière, produit de la douleur et des contractions musculaires, même dans les régions dont les nerfs ne viennent pas directement du segment de la moelle soumis à l'excitation électrique.

Une conséquence pratique de grande importance découle de cette différence d'activité des courants descendants et ascendants, c'est que les premiers devront être seuls employés comme modérateurs réflexes, et les seconds comme excitateurs réflexes.

Les courants *induits* excitent la moelle quelle que soit leur direction.

V. *Cerveau*. — Les expériences de Hitzig et Fritsch, avec les courants continus, de Ferrier, avec les courants induits, expériences faites dans le but de découvrir les localisations cérébrales sensitives et motrices, montrent que ces deux sortes de courants sont des excitants des circonvolutions cérébrales.

L'électricité appliquée sur le crâne peut-elle déterminer l'excitation du cerveau? Une expérience de Erb semble le démontrer.

Action sur les muscles. — I. *Muscles striés*. — Les courants *continus* déterminent des contractions musculaires à l'ouverture et à la fermeture du courant, et quelle que soit sa direction, mais la contrac-

tion de fermeture est toujours plus forte que celle d'ouverture (Legros et Onimus).

Les courants d'*induction*, par suite de la rapidité des interruptions, mettent le muscle dans un état de contraction tétanique ; aussi le muscle se fatigue-t-il rapidement.

Les contractions musculaires produites par l'électricité sont indépendantes de l'action du système nerveux, car elles ont lieu même lorsque le muscle a été soustrait, par le curare, à l'influence nerveuse.

Par l'expérimentation sur les animaux on peut isoler l'électricité sur les nerfs ou sur les muscles, mais sur l'homme on ne peut agir qu'à travers la peau et par conséquent l'électricité atteint à la fois les muscles et les ramifications nerveuses. Il est intéressant de saisir si, dans ces conditions, on obtient des contractions plus énergiques en plaçant les électrodes sur la région du muscle ou sur le trajet de son nerf moteur. Remak, Duchenne, Ziemssen, ont constaté que l'électrisation du nerf produisait de plus belles contractions que l'électrisation du muscle, et le résultat est d'autant plus marqué que le nerf est plus superficiel.

II. *Fibres lisses.* — Les organes pourvus de fibres lisses se contractent sous l'influence de l'électricité, mais on n'a pas encore fait la part qui revient dans cette contraction à la fibre lisse et au système nerveux.

Action sur la circulation. — Les courants *induits* appliqués sur les nerfs en excitent les fibres vasomotrices et produisent par conséquent le resserrement des artérioles et l'élévation de la pression artérielle.

Les courants *continus descendants* appliqués sur les

nerfs vaso-moteurs dilatent les vaisseaux, tandis que les courants *ascendants* les resserrent (Legros et Onimus).

Feinberg a constaté sur des animaux que l'électrisation galvanique d'un côté du crâne produisait le resserrement des vaisseaux du cerveau et des membres du côté opposé et un abaissement de la température de ces régions.

Lorsque les électrodes sont appliquées sur la peau, il se produit ordinairement de la rougeur au point d'application. Cette rougeur est manifestement l'indice d'une dilatation vasculaire qui doit être attribuée à une paralysie des vaso-constricteurs ou une excitation des vaso-dilatateurs semblable à celle qui se produit à la suite de toute irritation douloureuse (Voy. *Révulsifs*).

L'action de l'électricité sur le *cœur* n'est connue que par l'emploi que l'on en a fait dans les syncopes à titre d'excitant.

Action sur la respiration. — De même, dans les cas d'asphyxie, l'électrisation du thorax est très utile pour rappeler les mouvements respiratoires.

Action sur la nutrition. — Legros et Onimus concluent de leurs expériences que les courants d'*induction* diminuent la quantité d'urée, que les courants *continus centrifuges* diminuent aussi cette quantité, mais que les courants *continus centripètes* l'augmentent.

V. — Séméiologie.

L'exploration électrique de la contractilité musculaire est considérée généralement comme pouvant rendre de grands services au diagnostic des paralysies. On prétend quelquefois diagnostiquer au moyen

de l'électricité une paralysie cérébrale d'une paralysie spinale ou périphérique. Il y a là de l'exagération. L'électricité ne peut nous renseigner que sur ce seul point : l'état normal ou pathologique des muscles ou des nerfs. Quand les muscles et les nerfs ne sont pas altérés, les contractions électriques sont normales; si les muscles ou les nerfs sont altérés, les contractions sont diminuées ou abolies, quel que soit le siège, cerveau, moelle, nerfs de la lésion cause de la paralysie.

Mais la pathologie nous enseigne quelles sont les conditions dans lesquelles les nerfs, et par suite les muscles, sont altérés; ainsi nous savons que cette altération est rare dans les paralysies cérébrales, qu'elle n'est pas habituelle dans les paralysies spinales qui n'intéressent que les cordons de la moelle, qu'elle est au contraire de règle dans les paralysies dues aux lésions de la substance grise de la moelle et dans les paralysies périphériques. C'est grâce à la connaissance de ces faits que nous pouvons présumer de l'exploration électrique le siège d'une paralysie.

Dans les *paralysies cérébrales*, la contractilité électro-musculaire reste normale, parce que les nerfs et les muscles ne sont pas altérés. Cette proposition est applicable à toutes les paralysies cérébrales récentes; mais dans les paralysies anciennes, elle cesse d'être vraie ; c'est qu'alors il s'est produit une dégénérescence ou névrite descendante qui se poursuit jusqu'aux nerfs, soit directement, soit indirectement, après avoir intéressé les cornes antérieures de la moelle (sclérose latérale amyotrophique). Dans ce cas la contractilité électro-musculaire diminue et disparaît.

Dans les *paralysies spinales*, la contractilité électro-

musculaire reste intacte si la lésion ne descend pas dans les nerfs et si elle n'intéresse pas la substance grise. Dans le cas contraire elle diminue et disparaît.

Dans les *paralysies périphériques*, la contractilité électro-musculaire disparaît dès le début, puisque les nerfs et les muscles sont immédiatement ou rapidement altérés. Il existe une différence remarquable entre les courants d'induction et les courants continus relativement à leur propriété électro-motrice dans les paralysies périphériques. Tandis que la contractilité *farado-musculaire* disparaît dès les premiers jours, la contractilité *galvano-musculaire* (courants continus) persiste souvent jusqu'à la guérison. Ce fait se montre surtout dans les paralysies *a frigore;* on n'en a pas encore donné une explication satisfaisante.

Nous résumons tous ces renseignements dans le tableau suivant.

CONTRACTILITÉ.		ÉTAT DES NERFS et des MUSCLES.	PARALYSIES.
GALVANO-MUSCULAIRE.	FARADO-MUSCULAIRE.		
Conservée.	Conservée.	Normal.	Par. cérébrale récente ; par. spinale (les cordons de la moelle sont seuls lésés).
Abolie.	Conservée.	Altéré.	Par. périphérique.
Conservée.	Abolie.	Altéré.	Par. périphérique grave ; par. spinale avec dégénérescence descendants, ou altération de la substance grise ; par. cérébrale avec dégénérescence descendante.

Les autres désordres nerveux, *hyperkinésies*, *anesthésies*, *hypéresthésies*, ne fournissent à la séméiologie que des données insignifiantes.

VI. — Thérapeutique.

C'est naturellement dans les affections du système nerveux que l'électricité est le plus employée et qu'elle produit ses meilleurs résultats.

Paralysies motrices. — Au point de vue du traitement des paralysies, l'électricité doit être considérée comme un *excitant* du système nerveux. Or il est de toute nécessité qu'un excitant, pour être efficace, agisse sur l'organe dont la lésion est la cause de la paralysie ; par conséquent c'est se leurrer d'un vain espoir que chercher à guérir une paralysie centrale par l'électrisation des muscles paralysés.

Est-ce à dire que l'électrisation des régions paralysées soit inutile? Non, car elle prévient l'atrophie musculaire et nerveuse qui serait la conséquence d'une inertie fonctionnelle prolongée.

Dans les paralysies *cérébrales*, l'électricité ne doit être employée que lorsque tout symptôme d'irritation est passé. On applique sur la tête des courants continus, dans divers sens. Dans les paralysies *spinales*, il faut attendre aussi que l'irritation soit dissipée, puis on se servira de courants continus *ascendants*, ou de courants d'*induction*.

Dans les paralysies *périphériques*, l'électrisation portera à la fois sur le nerf et le muscle, mais surtout sur le nerf. Les courants continus sont préférables pour agir sur le nerf, et les courants d'induction valent mieux pour les muscles.

Dans l'*atrophie musculaire progressive*, qui sans être une paralysie est néanmoins l'effet d'une altération du système nerveux (moelle), l'électrisation de la moelle donne de meilleurs résultats que l'électrisation des

muscles (Benedikt). C'était d'ailleurs à prévoir.

Hyperkinésies. — Les névroses convulsives ne paraissent pas influencées d'une façon sérieuse par l'électrothérapie. L'*épilepsie* s'est montrée réfractaire; la *chorée* a été amendée ou guérie par l'électricité, et ce qu'il y a de plus remarquable c'est que les courants ascendants ou centripètes, qui excitent la moelle, sont ceux qui donnent les meilleurs résultats. Legros et Onimus pensent que certaines chorées doivent être traitées par les excitants et d'autres par les hypersthénisants. Trousseau n'a-t-il pas prescrit avec avantage la strychnine contre cette maladie?

Legros et Onimus rapportent une observation de *tétanos* où les courants descendants, employés avec le chloral, ont amené la guérison. L'électricité sans chloral aurait-elle donné le même résultat? Dans le *tic convulsif*, la *crampe des écrivains*, l'électricité est de peu de ressource.

Dans l'*ataxie locomotrice*, les courants continus ascendants appliqués sur la colonne vértébrale ont procuré quelquefois de l'amélioration, mais pas de guérison,

Les *contractures* cèdent souvent à l'électricité. Deux méthodes de traitement sont utiles : 1° l'électrisation des muscles antagonistes, on doit pour cela préférer les courants induits; 2° l'électrisation des muscles contracturés, soit dans le but d'en épuiser l'excitabilité, auquel cas on se servira des courants induits, soit pour agir spécialement sur l'altération des nerfs; on préférera alors les courants continus.

Anesthésies. — L'électrisation de la peau est très utile dans les anesthésies d'origine périphérique, surtout dans celles qui sont dues à une altération légère des nerfs.

D'après Legros et Onimus, on doit employer les courants d'induction, ou bien les courants continus *centripètes*. Dans les anesthésies hystériques, l'électricité donne lieu au phénomène du transfert.

Les paralysies des nerfs *sensoriels* cèdent à l'électricité quand les altérations ne sont pas sérieuses.

Hypéresthésies. — L'électricité donne de bons résultats dans les *névralgies*. Si la névralgie est d'origine centrale, il faudra électriser les centres ; si elle est périphérique, l'électricité sera appliquée sur les cordons nerveux. Les courants induits enlèvent quelquefois la douleur, mais par suite de la fatigue, de l'épuisement du nerf. Les courants continus centrifuges, qui diminuent l'excitabilité des nerfs, sont préférables.

Dans les *douleurs musculaires* (lumbago, douleurs rhumatismales), la faradisation des muscles a donné de beaux succès entre les mains de Duchenne de Boulogne.

Hystérie. — L'électricité *statique* a donné de bons résultats dans le traitement de cette névrose.

Excitation des fibres lisses. — La contraction des fibres lisses a besoin d'être sollicitée dans des organes divers et dans des circonstances multiples.

Tube digestif. — L'électrisation de l'estomac a été conseillée dans la *dyspepsie flatulente* (1). Elle a donné des succès dans l'*occlusion intestinale ;* elle pourrait être essayée dans la constipation (2).

Voies urinaires. — La *paralysie de la vessie* est généralement symptomatique d'une affection médullaire ; on devra donc électriser la moelle par les cou-

(1) Pour électriser l'estomac on applique un pôle sur la colonne vertébrale et l'autre sur l'épigastre.

(2) Pour agir contre l'occlusion intestinale ou la constipation, un pôle est mis dans le rectum et l'autre sur l'abdomen.

rants ascendants pour obtenir la guérison. Mais on peut faire cesser momentanément la rétention d'urine par l'électricité, un pôle étant mis sur la colonne vertébrale et l'autre sur l'hypogastre ; ou encore un pôle dans la vessie remplie de liquide, et l'autre dans le rectum ou sur l'hypogastre. Les courants continus sont préférables (Legros et Onimus).

L'*incontinence d'urine* des enfants disparaît très souvent par des courants descendants appliqués sur la moelle.

Legros et Onimus ont obtenu de bons résultats de l'électrisation de la moelle par des courants descendants dans le *ténesme de la vessie*, les *spasmes de l'urèthre*.

Organes génitaux. — Plusieurs succès sont dus à l'électrisation de la moelle et des organes génitaux dans l'*impuissance* de la *spermatorrhée*.

L'électricité a été souvent employée pour exciter les contractions de l'*utérus* en remplacement du seigle ergoté. On applique un pôle à la région lombaire et l'autre sur l'hypogastre.

On a essayé aussi de faire disparaître par ce moyen les *tumeurs fibreuses* de l'utérus. Mon confrère et ami le Dr Pégoud a étudié cette question dans sa thèse, et il résulte de ses observations que les courants continus n'ont pas grande valeur dans ce cas.

Le Dr Pégoud opérait suivant la méthode de Gallard, qui consistait à exciter les fibres lisses de la tumeur, dans l'espoir de l'atrophier. Mais Apostoli a adopté une autre méthode, fondée sur la destruction de la tumeur par le pôle négatif de la pile introduit dans l'utérus. Ce procédé donne de bons résultats.

Dans l'*aménorrhée* et la *dysménorrhée*, les courants

continus descendants appliqués sur la moelle ont réussi souvent à rappeler les règles.

Enfin, dans la *syncope* et l'*asphyxie*, l'électrisation de la région précordiale et des parois thoraciques, un pôle étant appliqué sur la nuque et l'autre promené sur le thorax, peut rendre de grands services. Les courants continus ascendants doivent être préférés comme étant moins dangereux que les courants induits pour le cœur, et plus efficaces que les courants descendants pour le rétablissement de la respiration.

IV. — MÉTALLOTHÉRAPIE.

Nous nous proposons d'exposer très succinctement dans ce chapitre les résultats obtenus dans l'anesthésie par l'application des plaques métalliques. C'est Burq qui le premier signala le retour de la sensibilité à la suite de ces applications. Longtemps les médecins restèrent incrédules devant les faits signalés par cet auteur, jusqu'au jour où la Société de biologie, sur la prière de Burq, nomma une commission composée de MM. Charcot, Dumontpallier et Luys, pour étudier la question. Cette commission présenta deux rapports, l'un en 1877, l'autre en 1878, et ses conclusions confirmèrent les résultats avancés par Burq. Depuis lors, la métallothérapie a pris droit de cité dans la science, et bien que de nombreux points restent encore à éclaircir, on peut dès maintenant avoir une idée suffisamment nette de cette branche de la thérapeutique.

La métallothérapie a pour agents principaux : les *métaux*, l'*électricité*, les *aimants*. Nous exposerons les expériences cliniques qui ont été faites, puis nous examinerons les théories émises sur la métallothérapie.

Quant aux indications thérapeutiques, elles ressortent trop nettement des expériences pour que nous ayons besoin d'en parler.

I. MÉTAUX

Action æsthésiogène. — L'action *principale* des agents métallothérapiques consiste à ramener la sensibilité des parties où ils ont été appliqués. Nous devons donc étudier particulièrement cette action. C'est chez les hystériques que le phénomène se montre dans toute sa clarté.

Prenons pour type une malade hystérique atteinte d'hémianesthésie complète. Cette malade aura perdu la sensibilité tactile de toute une moitié du corps, la sensibilité de la moitié de la langue, le sens de l'odorat, de l'ouïe; on observera aussi de l'amblyopie accompagnée de dyschromatopsie ou d'achromatopsie. Si nous appliquons sur un des membres anesthésiés une ou plusieurs plaques de métal (de cuivre par exemple) fixées par une bande ou une ficelle, nous constaterons les effets suivants :

Au bout de quelques minutes (10-30) la malade éprouvera une sensation de chaleur, de chatouillement, de démangeaison au niveau des plaques; au-dessous de chacune d'elles la peau est rouge, congestionnée et la sensibilité tactile y a reparu, à une certaine distance. L'étendue de cette zone de sensibilité est très variable ; habituellement elle ne dépasse que de quelques centimètres la surface couverte par la plaque, mais dans certains cas l'application d'une seule plaque peut ramener la sensibilité sur tout le côté anesthésié.

Si l'on explore à ce moment le côté sain du corps,

on y trouve des zones d'anesthésie symétriques de celles où la sensibilité est revenue du côté malade. Si la sensibilité est revenue sur toute la moitié malade du corps, l'hémianesthésie passe sur la moitié saine. C'est ce que l'on appelle le phénomène du *transfert*. Le transfert est habituel, mais ne se produit pas dans tous les cas.

Les plaques de cuivre étant enlevées, l'anesthésie reparaît sur le côté malade en même temps que la sensibilité revient sur le côté sain. Mais à la suite d'applications répétées on peut obtenir la guérison de l'hémianesthésie. Si on laisse les plaques en place alors que le transfert a eu lieu, c'est-à-dire au moment où le côté malade est sensible et le côté sain insensible, on peut observer un second transfert, l'anesthésie est revenue sur le côté malade et la sensibilité a reparu sur le côté sain; ce mouvement de va-et-vient, ces *oscillations*, se produisent plusieurs fois de suite jusqu'à ce que l'hémianesthésie reprenne sa place primitive.

Pour faire recouvrer à la malade la sensibilité des nerfs des sens, il faut appliquer les plaques sur l'organe anesthésié ou dans son voisinage.

Ainsi, pour ramener la sensibilité *gustative*, on applique le métal sur la moitié anesthésiée de la langue ou simplement sur le cou. Pour rappeler l'*odorat*, le métal est mis sur les ailes du nez. Pour agir sur l'*amblyopie* et la *dyschromatopsie* les plaques sont disposées autour de l'orbite, front et région temporale.

Le transfert et les oscillations se produisent aussi bien pour les sensibilités spéciales que pour la sensibilité générale.

La guérison complète de l'anesthésie hystérique lo-

cale ou généralisée par les plaques métalliques est rare, le plus souvent on n'observe qu'une amélioration plus ou moins sensible et persistante (Aigre).

L'anesthésie hystérique n'est pas seule justiciable du traitement par les plaques métalliques. Le professeur Charcot a publié deux observations d'*hémianesthésie post hémiplégique* dans lesquelles la *guérison* fut obtenue par ce procédé. Chez une de ses malades, deux séances de trente minutes chacune firent reparaître pour toujours la sensibilité ; chez l'autre, une seule séance de moins d'une heure suffit à obtenir une guérison complète et permanente ; dans ce dernier cas il n'y eut pas de transfert.

Boussi a publié également les deux observations suivantes que je résume brièvement. Caublot, à la suite de deux attaques d'hémiplégie droite, est atteint d'une paralysie du bras droit avec contracture des fléchisseurs de l'avant-bras et anesthésie de la main et de l'avant-bras. Quatre plaques d'or sont appliquées sur l'avant-bras droit et maintenues en place sept ou huit heures ; au bout de ce temps la sensibilité est revenue sans transfert et la contracture a disparu. La guérison s'est mainteuue jusqu'à la mort du malade qui qui survint un mois après.

M... Jules est paralysé de l'avant-bras droit, la paralysie s'accompagne d'anesthésie ; la cause de cette paralysie est propablement le froid. Le 2 mai on applique des plaques d'or sur l'avant-bras, le 6 mai la guérison était complète et persista. On voit que dans ces deux derniers cas on n'a pas seulement obtenu la guérison de l'anesthésie, mais aussi celle de la paralysie motrice.

Jusqu'à présent nous avons supposé que le premier

métal venu pouvait produire le retour de la sensibilité dans les anesthésies, mais il n'en est pas ainsi, et il faut savoir *que chaque malade a une sensibilité particulière pour un métal donné.* Sur tel malade le fer ne produira absolument rien et la sensibilité ne reviendra qu'avec l'or, l'argent, le plomb, le cuivre ou l'étain; tel autre ne sera sensible qu'au fer. Si donc on n'obtient pas de résultat avec un métal, il faut recourir à un autre; c'est une affaire de tâtonnement. Il est rare qu'un malade ne soit sensible qu'à un seul métal. Pour reconnaître cette sensibilité aux métaux, on applique *successivement* sur différentes parties anesthésiées des plaques de métaux différents; après 10 à 20 minutes d'application de chacune d'elles, on explore la sensibilité à leur niveau.

Un phénomène curieux a été constaté par Burq et vérifié par Charcot et Vigouroux.

Soit une malade anesthésique et chez laquelle vous savez que l'or ramène la sensibilité; si vous appliquez une pièce d'or, la sensibilité reviendra; mais si, par-dessus cette pièce, vous en mettez une d'argent, aucune modification ne se produira dans l'anesthésie; enlevez la pièce d'argent et la sensibilité reviendra. Nous avons vu qu'il se produisait des oscillations de la sensibilité; eh bien, l'application de la pièce d'argent par-dessus l'or les empêche et fixe le phénomène dans la phase où il se trouve. Les mêmes effets se produisent si au lieu de superposer les plaques de métal différent on les pose sur la peau à une certaine distance l'une de l'autre.

Ces expériences faites avec d'autres métaux ont donné les mêmes résultats.

Ainsi l'emploi simultané ou la superposition de

métaux différents empêche l'action æsthésiogène des métaux.

Enfin nous devons signaler une action particulière des métaux chez les hystériques, action découverte par Dumontpallier.

Cet observateur ayant appliqué quatre plaques d'or sur l'avant-bras droit d'une hystérique *qui ne présentait aucune trace d'anesthésie*, constata que la peau recouverte par les plaques était devenue complètement insensible. La sensibilité revint lorsque les plaques furent enlevées. La même expérience faite avec du fer et de l'argent ne donna aucun résultat. Les métaux peuvent donc avoir une action anesthésique chez les malades hystériques.

Nous avons mentionné (art. *Révulsifs*) l'action æsthésiogène des vésicatoires.

II. ÉLECTRICITÉ

Nous connaissons déjà l'action de l'électricité sur la sensibilité ; nous nous contenterons donc de dire ici que l'électricité soit dynamique, soit statique, produit exactement les effets obtenus par les métaux. Les observations de Vigouroux, Magnan, Debove, montrent des guérisons d'anesthésie obtenues par ce moyen. Dans plusieurs cas le phénomène du transfert s'est produit. (Voyez Théorie de la métallothérapie.)

III. AIMANT

On observe avec l'application d'un aimant tous les phénomènes obtenus par les plaques métalliques. Vigouroux a publié une observation de guérison permanente d'une contracture et anesthésie hystérique ;

Debove et Aigre ont signalé chacun une guérison d'anesthésie posthémiplégique.

Il est à remarquer qu'une anesthésie sur laquelle les métaux n'auront eu aucune action pourra être influencée ou guérie par l'aimant, et réciproquement.

L'application des aimants se fait comme celle des plaques métalliques.

MM. Proust et Ballet ont observé avec les aimants le curieux fait suivant. Mettant en rapport deux malades hémianesthésiques, ils plaçaient la main de l'un dans la main de l'autre et appliquaient les aimants au premier. L'hémianesthésie disparaissait chez les deux malades. Cette disparition de l'hémianesthésie du second malade n'est pas due à une action à distance des aimants, car elle n'a pas lieu si, les malades étant dans la même position, leurs mains ne se touchent pas. Le corps du premier malade agit donc comme conducteur du fluide magnétique.

Théorie de la métallothérapie

L'identité des phénomènes produits par les plaques métalliques et les aimants avec ceux que l'on obtient par l'électricité fit supposer que l'électricité était seule en cause et que tous ces phénomènes devaient être mis sur son compte. Bourneville et Regnard ayant fait des expériences à ce sujet ont constaté les faits suivants : l'application des métaux donne naissance à des courants électriques faibles dont l'intensité varie suivant chaque métal.

On pouvait dès lors se poser cette question : étant connue l'intensité du courant produit par un métal, serait-il possible d'obtenir, par des courants de même intensité fournis par une pile, des résultats sembla-

bles à ceux que donne l'application des plaques?

Des expériences faites à ce point de vue permettent d'affirmer que ces courants rendent la sensibilité aux malades anesthésiques. Ainsi, l'or donne des courants de 2° à 12° mesurés au galvanomètre de Dubois-Reymond; si la malade est sensible à l'or, des courants de pile de 2° à 12° produiront les mêmes effets que les plaques d'or. Pour un autre métal il faudra d'autres courants. Ainsi voilà un fait établi: les plaques métalliques agissent en produisant de l'électricité.

Comment se développe cette électricité? Pour Onimus, ils prennent naissance dans l'action chimique du métal sur la peau. Vigouroux s'élève contre cette opinion en s'appuyant sur ce fait que lorsqu'on applique deux plaques superposées de métal différent, l'action chimique n'est pas modifiée, et cependant l'effet habituel est empêché.

La question n'est donc pas résolue et appelle de nouvelles recherches.

Agents æsthésiogènes divers. — L'électricité, les métaux et les aimants ne sont pas les seules substances capables de ramener la sensibilité. Un mot seulement sur ces divers æsthésiogènes.

Xylothérapie. — Les recherches de Bennett, Westphall, Müller, Dujardin-Baumetz et Jourdanis ont montré qu'on pouvait obtenir le rappel de la sensibilité par l'application des écorces de certains bois. Les bois qui se sont montrés les plus actifs sont: le quinquina jaune, le thuya, le bois de rose, l'acajou, le pitchpin, le noyer, l'érable, le pommier.

Le palissandre, le frêne, le peuplier, le sycomore, ne jouissent d'aucune propriété æsthésiogène.

Métallothérapie balnéaire. — M. Thermes est arrivé, au moyen de la douche chaude ou froide, à ramener la sensibilité et à produire l'anesthésie. Le phénomène pouvait être fixé par l'application d'une plaque métallique.

Parona a essayé sur une hémianesthésique l'action de diverses substances, et il a obtenu le retour de la sensibilité avec le bisulfure de fer, le sesquisulfure d'antimoine, le monosulfure de plomb argentifère, le carbonate de chaux, le sulfate de chaux hydraté, le fluorure de calcium, l'amiante. Le sulfate de baryte et le mica n'ont donné aucun résultat.

Métallothérapie interne. — Burq, le promoteur de la métallothérapie, ne se contente pas de l'application des plaques métalliques ; il donne aussi à l'intérieur des préparations du métal auquel les malades sont reconnus sensibles. Cette administration devait, dans la pensée de Burq, donner les mêmes résultats que les applications externes. La commission chargée d'examiner les faits avancés par Burq reconnut leur exactitude. Cinq malades traitées par la métallothérapie interne seule furent améliorées ou guéries par cette médication. Chez deux d'entre elles l'amélioration disparaissait dès qu'on suspendait le médicament.

MM. Cartier et Garel ont également étudié l'action de la métallothérapie interne et reconnu son efficacité. Ils pensent qu'il n'est pas besoin de donner le métal sous une forme soluble. Il résulte de ces faits qu'il sera bon d'associer entre elles les deux métallothérapies, externe et interne.

BIBLIOGRAPHIE

Acide carbonique. — Demarquay. Art. Acide carbonique, *in* Nouv. Dict. de méd. et de chir. pratiques. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Rabuteau. Él. de thér. — Barailler. Dict. de méd. et de chir. prat., art. Carbone. — Cyon. Ac. des sciences, 1867. — Quincke. Arch. fur exp. Path. u. Pharm. Leipzig, 1877.

Aconit. — Duquesnel et Gréhant. Acad. des sciences, 1871. Gaz. hebd. 1871. — Hirtz. Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat., art. Aconit, t. I. — Rosenthal. Sitz. der physikal. med. Gesselschaft zu Erlangen, 1876. — Bochefontaine. Soc. de biol., 1877. Gaz. méd., 1877.

Alcalins. — Löffler. Schmidts Jahr., 1848. — Rabuteau. Gaz. hebd., 1871. — Constant. Thèse de Paris, 1870. — Bouchardat. Mém. de l'Acad. de méd. Paris, 1851. — Lemaire. Monit. des hôpit., 1853. — Bernard. Leçons sur les propriétés et les altérations des liquides de l'organisme. Paris, 1859. — Jaccoud. Gaz. hebdomad., 1862. — Hirtz. Nouv. Dict. de méd. et de chirurg., t. Ier, 1872.

Alcool. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér., 1880. — Böcker. Arch. gén. de méd., 1849. — Demarquay. Thèse de Paris, 1847; Arch. gén. de méd., 1848. — Rabuteau. Él. de thér. — Parmentier. Ann. de chimie. — Labarthe. Thèse de Paris, 1829. — Bouchardat et Sandras. Ann. de chimie et de physique, 1847. — Mitscherlic. Lehrbuch der Argeneimothellehre, 1849. — Lallemand. Union méd., 1857. — Bæcker, Frank's magazin, 762. — Hirtz. Nouv. Dict. de méd. et de chir., t. Ier.

Antimoniaux. — Rabuteau. Él. de thér. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Rasori. Opuscoli di med. Milano, 1830. — Gintrac. Études sur les effets thér. du tartre stibié. Bordeaux, 1851. — Pécholier. Montpellier méd. 1863. — Patin. Thèse de Paris, 1833. — Hirtz. Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat. Art. Antimoine, t. II.

Apomorphine. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Vulpian. Cours de la Faculté de Paris, 1876.

Argent. — Rabuteau. Traité de thér. — Bogoslowski. Arch. für path. An. Berlin, 1869. — Rouget. Arch. de physiologie, 1873. — Charcot. Dict. encycl. des sc. méd. art. Argent. — Biemer. Arch. für Heilkunde. Bd XVI.

Arsenic. — Schmidt. Moleschotts Unters. zur Natur., 1859. — Rabuteau. Él. de thér. — Gubler. Cours de thér., 1880. — Loliot. Ét. phys. de l'Ars. Thèse de Paris, 1868. — Mérat et Delens. Dict. de mat. méd. et de thér. Paris, 1829. — Devergie. Bull. de thér., 1864. — Gibert. Bull. de thér., 1859. — Aran. Bull. de thér., 1859. — Moutard-Martin. Bull. de thér., 1868. — Charcot, Bull. de thér., 1864. — Isnard. De l'arsenic dans la pathologie du système nerveux. Paris, 1865. — Hirtz. Nouv. Dict. de méd. et de chirurgie pratiques. Paris, 1865. — Gubler. Comment. thér. du Codex medicamentarius, Paris, 1874. — Lolliot. Bull. de thér. Paris, 1868. — Boucaud. De l'action de l'arsenic sur la nutrition des tissus, 1877. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de matière méd. et de thér. Paris, 1880.

Atropine. — Rabuteau. Él. de thér. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Franck, Gaz. hebd., 1879. — Schroff. Lehrbuch der Pharm. — Bezold, Ueber die physiol. Wirkung des Schwefels. Atropin's. Leipzig, 1867. — Laurent. Thèse de Paris, 1868. — Meuriot. Thèse de Paris, 1868. — Rossbach et Frölich. Ver. der Wurzbur. phys. med. Gesells., 1873. — Harley. Saint-Thoma's hospital Reports, 1875. — Langley. Studies from the physiol. Labor. in the Univers. of Cambridge, 1877. — Vulpian. Leçons sur les substances toxiques et médicamenteuses. Paris, 1881. — Luchsinger. Pflüger's Arch., 1877. — Centralblatt, 1877-1878. — Nawrocki, Centralblatt, 1878. — Camus. Thèse de Paris, 1865. — Denis Gaz. hebd., 1869. — Gubler. Cours de thér., 1880. — Fraser. Antagon. of Physostigma and Atropina. Edimburg. 1872. Transactions of the royal Society of Edimburg. t. XXVI.

Bismuth. — Rabuteau. Él. de thér. — Monneret. Gaz.

méd., 1849. — Bull. gén. de thér., 1850-1854. — Girbal et Lazowski. Ann. clin. de Montpellier, 1856. — Velpeau, Bull. gén. de thér., 1860. — Gendrin. Bull. gén. de thér., 1854. — Gintrac. Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat., art. Bismuth., t. V.

Boldo. — Dujardin-Baumetz et Verne. Ét. sur le boldo. Paris, 1872. — Verne. Etude sur le boldo. Paris. 1872.

Bromal. — Rabuteau. Traité de thér.

Bromoforme. — Rabuteau. Traité de thér.

Bromures. — Vigouroux. Gaz. des hôp., 1864. — Bull. de thér., 1864. — Prunier. Nouv. Dict. de méd. et de chirurg. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Martin-Damourette et Pelvet. Bull. gén. de thér., 1867. — Rabuteau. El. de thér. — Siredey. Bull. de thér., 1872.

Café. — Eulenburg. Gaz. méd., 1854. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. El. de thér., 1880. — Johannsen, Dorpater dissert., 1869. — H. Aubert. Pflügers Arch. für Phy. Bonn, 1871-1872. — Leven. Arch. de Phys., 1868. — Eustradiadès. Thèse de Paris, 1870. — Rabuteau. Él. de thér. — Böcker. Arch. gén. de méd., 1849.

Camphre. — Trousseau et Pidoux. Traité de thér. — Rabuteau. Él. de thér. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Hoffmann. Beiträge zur Kenntniss der Physiol. Dissert. Dorpat, 1866. — Gubler. Cours de thér., 1880.

Camphre (bromure de). — Bourneville. Soc. de biologie, 1874 ; Progrès médical, 1874.

Cantharides. — Grasset. Gaz. hebd., 1880. Montpellier med., 1880. — Cornil. Ac. des sciences, 1880. Journ. de l'an. et de la phys., 1880. — Browietz. Centralblatt f. méd. Wiss., 1879. — Gubler. Cours de thér., 1880. — Nothnagel et Rossbach, Nouv. Él. de thér. — A. Ollivier et G. Bergeron. Nouv. Dict. de méd. et de chir. pratiq., t. VI.

Chloral. — Oré. Injections intra-veineuses de chloral. Paris, 1873, 1875. 1877. — Liebreich. Chloralhydrat, ein neues Hypnoticum, traduction par Levaillant. Paris, 1870. — Rajewski. Central. für d. med. Wiss., 1870. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. Paris, 1880. —

Feltz et Ritter. Ac. des sc., 1874. — Hammarsten. Deustche Klinik, 1870. — Mehring. Arch., für exper. Path. und Pharm. Leipzig, 1875. — Personne. Ac. des sc., 1864. Ac. de méd., 1874. — Vulpian. Ac. de méd., 1874. — Arloing. Thèse de Lyon, 1879. — G. Sée. Tribune méd., 1876.

Chloroforme. — Binz. Arch. für exp. med. Path. und Pharmac. Leipzig, 1877. — Bernstein. Central für d. med. Wissenchaften, 1867. — Ranke. Central. für d. med. Wissenchaften, 1867-1877. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér., 1880. — Schenk. Sitzber. d. Wien Acad. Mathem. Naturwiss. Klasse, 1868. — Hermann. Arch. für An. und Phys. 1866. — C. Bernard. Leçons sur les anesthésiques, 1875. — Vulpian. Acad. des sc., 1878. — Nothnagel. Berl. klin. Wochens., 1866. — Bonwetsch. Dorp. Dissert., 1869. — H. Fournier. Thèse de Paris, 1878.

Chlorure d'ammonium. — Rabuteau. An. méd., 1871; Él. de thér.

Chlorure de potassium. — Rabuteau. El. de thér. — Sonder. Central. für med. Wiss. 1868.

Chlorure de sodium. — Lehman. Lehrbuch d. phys. chemic. Bd I, S. 441. — Plouviez et Poggiale. Ac. des sc., 1847. — Rabuteau. Union médicale, 1871. — Barbier. Gaz. méd., 1838. — Dailly. Ac. des sc., 1847. — Martin-Solon. Bull. gén. de ther., 1842-1843. — Coutant. Thèse de Paris, 1844. — Bouchardat. Mém. de l'Acad. de méd., 1851.

Ciguë. Nothnagel et Rossbach. Nouv. El. de thér., 1880 — Martin-Damourette et Pelvet. Gaz. méd., 1870. — Rabuteau. El. de thér. — Galtier. Traité de toxicologie. Paris, 1855. — Kölliker. Virchow's Arch., 1856. — A. Ollivier et G. Bergeron. Nouv. Dict. de méd. et de chir., art. Ciguë, t. VII.

Coca. — Maïz. Thèse de Paris, 1870. — Gazeau. Thèse de Paris, 1870. — Demarle. Thèse de doctorat. Paris, 1862. — Gosse. Monographie de la Coca. Bruxelles, 1862. — Lippman. Thèse de doctorat. Strasbourg, 1868. — Marvaud. Effets physiologiques, applications à l'hygiène et à la thérapeutique. Paris, 1874. — Posada. Bull. gén. de thér., 1871.

Cuivre. — Harnack. Arch. für exp. path. und Pharmac. Leipzig, 1875. — Gallipe. Thèse de Paris, 1875. — Arch. de phys, 1877; Ac. des Sc., 1877. — Devergie et Ossian Henry; Ac. de méd. 1838-1839. — Orfila. Ac. de méd., 1846-1847. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Baraillier. Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat., art. Cuivre, t. X.

Curare. — C. Bernard. Leçons sur les substances toxiques et médicamenteuses, 1857. — Vulpian. Cours de médecine expérimentale. Paris, 1881. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér., 1881. — Voisin et Liouville. Journ. d'An. et de phys. de Robin, 1867. — Voisin. Art. Curare du Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat. — Rabuteau. Él. de thér., 1877. — Vulpian. Union méd., 1857. — Dien. Thèse de Strasbourg, 1863. — Gosselin. Observation inédite d'insuccès du curare dans le tétanos. Juin 1860.

Digitale. — Hirtz. Art. Digitale *in* Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Traube. Effets de la digitale dans les maladies fébriles. Berlin, 1850. — G. Sée. Tribune méd., 1876. — Dybrowki et Pelikan. Gaz. méd., 1859; Gaz. hebd., 1861. — Stannius. Arch. für phys. Heilkunde, 1851. — Vulpian. Soc. de biol., 1855. — Soc. philomatiq., 1864. Rabuteau. Él. de thér. — Bouley et Beynal. Rec. de méd. vétér., 1849. — Bouillaud. Nosographie méd., 1846; Ac. de méd., 1850-1851. — Mégevand. Gaz. hebd., 1870. Thèse de Paris, 1872. — Winogradoff. Arch. für path. Anat., 1861. — Bernheim. Rev. méd. de l'État, 1865; Clinique méd. Nancy, 1877.

Ergot de seigle. — Haudelin. Inaugural Dissert. Dorpat, 1871. — Holmes. Thèse de Paris, 1870. — Peton. Thèse de Paris, 1878. — Bailly. Art. Ergot de seigle, *in* Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat. — Arnal. Ac. de méd., 1849. — Bonjean. Ac. des sciences, 1842; Traité de l'ergot de seigle. Paris. 1845. — Hervieu. Thèse de Paris, 1878. — Herrgott. Revue méd. de l'Est, 1879. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Rabuteau. Él. de thér.

Essence de térébenthine. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Robert. Dissert. inaug. Halle, 1877.

— Robert et Köhler. Centralblatt, 1877. — Regimbart. Thèse de Paris, 1877.

Éther. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér., 1880. — Sédillot. Gaz. méd. de Strasbourg, 1847. — C. Bernard. Leçons sur les subst. toxiques et médic. Paris, 1857. — Barailler. Art. Éther. in Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat., t. XIV.

Eucalytpol. — Gimbert. De l'Eucalyptus. Paris, 1870 ; Arch. gén. de méd., 1873 ; Société de méd. de Paris, 1875. — Gubler. Bull. de thér., 1871. — Siegen. Bonner Dissert., 1873. — Tristani. El compilador med., 1865. — Keller. Gaz. hebd., 1872. — Castan. Montpellier méd., 1872 ; Gaz. hebd., 1872.

Ferrugineux. — Boussingault. Ac. des sciences, 1872. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. El. de thér., 1880. — Rabuteau. El. de thér. — Aubrun, Isnard. Union méd., 1859-1860. — Mérat et Delens. Dict. de matière méd. et de thér. générale. Paris, 1831. — J. Jeannel. Ann. de thér., 1857. — Fauconneau-Dufresne. Utilité des préparations ferrugineuses). 1861. — Gubler. Commentaires thér. du Codex medicamentarius. Paris, 1868. — Hirtz. Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat., t. XIV.

Fève du Calabar. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Rabuteau. Traité de thér. — Laborde et Leven. Gaz. méd., 1870. — Giraldès. Ac. des sciences, 1863. — Bull. de thér., 1863. — Le Fort. Gaz. heb., 1863. — Rosenthal. Arch. f. An. und Phys., 1863. — Bourneville. Mouvement méd., 1867. — Le Dentu. Nouv. Dict. de méd. et de chir. Art. Fève de Calabar, t. XIV.

Iode. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Rose. Arch. für path. Anat., 1866. — Boinet. Iodothérapie. Paris, 1865 ; Bull. Ac. de méd., 1858.

Iodure de potassium. — Rabuteau. Él. de thér. — Fournier. Revue mens. de méd. et de chir. — Buccheim. Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 1875. — Chatin. Bull. de l'Acad. de méd., 1853-1854. — Rilliet. Bull. de l'Ac. de méd., 1859.

Ipécacuanha. — Pécholier. Montpellier méd., 1862. —

Leprat. Thèse de l'Éc. de Pharm. Paris, 1854. — Perrey. Thèse de Paris, 1853. — Harnack. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Leipzig, 1875. — Ménier. Thèse de l'Éc. de Pharm. Paris, 1872. — Chouppe. Arch. de phys. Paris, 1875. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. El. de thér. — Rabuteau. El. de thér.

Jaborandi. — Rabuteau. Union méd., 1874. — Albert Robin. Étude sur le jaborandi. — Féréol. Journ. de thér., 1875. — Vulpian. Leçons sur les subst. toxiques et médians, 1881. — Langley. Studies from the physiol. Laborat. in the Univers. of Cambridge, 1877. — Ostrumoff. Moskauer ärztl. Anseiger, 1876. — Kendall. Pflügers Arch., 1876. — Luchsinger. Pflügers Arch., 1877. — Centralblatt, 1877-1878. — Nawrocki. Centralblatt, 1878. Coyne. Ac. des sciences, 1878. — Strauss. Soc. de biol., 1879. — Lereboullet. Soc. méd. des hôp.. 1881. — Cassin. Lyon méd., 1881. — Guttmam. Centralblatt, nº 41.

Lait. — Tripier. Revue mens. de méd. et de chir., 1879; Travail de Biot. — Schutzenberger. Gaz. méd. de Strasb., 1856. — Guinier. Bull. de thér., 1857. — Aran. Bull. de thér., 1862. — Pécholier. Montpellier méd., 1866. — Ferrand. Bull. de thér., 1867. — P. Simon. Thèse de Paris, 1870. — Cordier. Thèse de Paris, 1871. — Dechambre. Dict. encyc., art. Lait, 1872. — Siredey. Journ. de méd. et de chir. prat., 1872. — Strauss. Nouv. Dict. de méd. et de chir., t. XX. art. Lait.

Mercure. — Gaspard. Journal de phys. de Magendie. Paris, 1821. — Guersant et Cazenave. Dict. de méd., 1839. — Lemaire. Des effets du mercure et de ses préparations dans les diverses maladies. Blois, 1843. — Delioux de Lavignac. Bull. de thér., 1855. — Voit. Ueber d. Aufnahme d. Queks. u. seiner Verfind. u. d. Körper d. s. phys. chem. Untersuchungen, 1857. — Saikowsky. Virchow's Arch., 1866. — Jeannel. Journ. de méd. de Bordeaux, 1869. — Gubler. Commentaires thér. du Codex medicamentarius, 1874. — Hallopeau. Thèse de concours pour l'agrégation, 1878. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér., 1880. — Rabuteau. Él. de thér.

Métallothérapie. — Aigre. Etude clinique sur la mé-

tallothérapie et la métalloscopie. Paris, 1879. — Boussi. France médicale. Avril 1878. — Magnan. Société de biol. Avril 1877. — Debove. Progrès médical. Mars 1879; Février 1879. — Bourneville. Iconog. phot. de la Salpêtrière, 1878; Année médicale, 1875. — Omimus. Société de biol. Juillet 1878; Petit. La métallothérapie. Paris, 1881. — Proust et Ballet. Gaz. hebd. Sept. 1879. — Dujardin-Baumetz. Bull. de thér. Août 1880. — Müller. Berl. Klin. in Woch. Juillet 1879. — Parona. Ann. niv. di med. e chir. Octobre 1879. — Thermes. France médicale. Octobre 1879. -- Garel. Revue mens. de méd. et de chir., 1880. Lyon méd., 1880.

Moutarde. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Heidenhain. Pflüger's Arch. Bd. III, V, VI. — Jeannel. Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat., art. Moutarde, t. XXIII.

Nicotine. Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Nasse. Beitr. z. Darmb. Leipzig, 1866. — Basch. Wiener med. Jahrbücher, 1872. — Eulenberg et Vohl. Ueber Tabak. Berlin, 1871.

Nitrine d'amyle. — Bader. Wiener med. Presse, 1876. — Filehne. Pfluger's Arch. der gesamm. Physiol. et Berl. Klin. Wochens., 1875. — Mayer et Friedrich. Arch. für exp. Path. und Pharmac., 1876. — Rabuteau, Él. de toxicologie. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér., 1810. — Jolyet et Regnard. Société de biol., 1877; Gaz méd., 1877. — Pick. Ueber d. Amyl. nitrit. 2 Auflage, bei Hirschwald. Berlin, 1877. — Guthrie. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd III. — Dujardin-Baumetz. Clinique thér. Paris, 1880. — Brunton. Ac. a. d. Phys. Inst. z. Leipzig, 1869.

Opiacés. — Rabuteau. Traité de thér. — Nothnagel et Rossbach. Él. de thér. — Binz. Arch. für exp. Path. und Pharm. Leipzig, 1876. — Eulenburg. Deutsch. Arch. für klin med. Leipzig, 1866. — Von Bœck. Unters. üb. d. Zers. d. Eiweiss. München, 1871. — Gscheilden. Unters. a. d. phys. Laborat. in Wurzburg, 1869. — Bœck et Bauer. Zeitschrift für biol., 1874. — Trousseau. Bull. de thér., 1848. — Reveil. Thèse de Doct., 1856. — Langlet. Thèse de Paris, 1872. — Vulpian. Leçons sur l'appareil

vaso-moteur. Paris, 1875. — WITKOWSKI. Arch. f. exp. Path., 1877. — PREYER. Centralblatt, 1875. — Deutsch. Zeitsch. f. prakt. Med., 1876. — STRAUSS. Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat., art. Opium, t. XXIV.

Oxygène. — BROWN-SÉQUARD. Journal de Brown-Séquard, 1858. — CYON. Journ. d'an. et de phys. de Robin, 1868. — PAUL BERT. Acad. des sciences, 1871-1875. — ECKART. Schmidts Jarhbücher, 1865. — RABUTEAU. El. de thér. — DEMARQUAY et LECOMTE. Essai de pneumatologie méd., 1866; Société de biol., 1859. — JOURDANET. Influence de la pression de l'air sur la vie de l'homme, 1876.

Phénol. — BUCHHOLTZ-WALDEMAR. Dorpat. Dissert., 1866. — LEMAIRE. De l'acide phénique. Paris, 1865. — PLUGGE. Pflüggers Arch.. 1872. — ROSENBACH. Ueber d. Einfl. d. Carbols. Göttingen, 1873. — HOPPE-SEYLER. Pflüger's Arch., 1872. — NOTHNAGEL et ROSSBACH. Nouv. Él. de thér. — HUSEMAN. Deutsch Klinik, 1870. — BAUMANN. Pflüger's Arch., 1876. — BULIGINSKI. Hoppe-Seyler's med. chem. Unters. Berlin, 1867. — SALKOWSKI. Pflügers Arch., 1872.

Phosphate de chaux. — GOSSELIN et MILNE EDWARDS. Acad. des sciences et Bull. gén. de thér., 1856.

Phosphore. — DYBKOWSKI. Med. chem. Unters. Berlin, 1866. — WEGNER. Arch. Virch. für path. An. Berlin, 1872. — LEUDET. Arch. de med., 1857. — LÉCORCHÉ. Arch. de phys. norm. et path., 1868-1869. — VULPIAN et PARROT, Journ. de phys. norm. et path., 1871-1872. — FRITZ, RANVIER et VERLIAC. Arch. de méd., 1860. — BERGERON. Nouv. Dict. de méd. et de chir. pratiq., t. XXVII.

Quininel — BINZ. Das Chinin nach den Neuereu. Berlin, 1875. — NOTHNAGEL et ROSSBACH. Nouv. Él. de thér. — RABUTEAU. El. de thér. — HEUBACH. Arch. für exp. Path. u. Pharm. Bd V, — JÉRUSALIMSKY. Ueber die physiol. Wirkung des Chinin. Berlin, 1875. — A. GUÉRIN, Art. Infection purulente *in* Nouv. Dict. de méd. et de chir. pratiq. — STOLTZ. Art. Fièvre puerpérale *in* Nouv. Dict. de méd. et de chir. pratiq.

Salicylique (acide). — BALZ. Ueber Salicylsæure und Thymol. in Alleg. med. Central., 1876. — BUCHHOLTZ. Die

Antiseptiche Wirkung de. Salicylsæure, in Arch. für exp. Path. und Pharm., 1875. — Buss. Ueber die Anwendung der Salicyisæure als Antipyreticum in Deutches Arch. f. Klin. med. Leipzig, 1875; In Centr. Bl. f. d. med. Wissenschaften. Berlin, 1875; Zur antipyretischen Bedeutung der Salicylsæure u. des Salicylsäuren Natrons. Stuttgard, 1876; in Berl. Klin. Wochenschr., 1876. — Danewski. Zur Lehre über die physiologische Wirkung des Salicylsæure Natrons. Analyse in Centralblatt für chir., 1877. — Ebstein. In Berlin. Klin. Wochens., 1876. — Goldtammer. In Berl. Klin. Wchuschr., 1876. — Kernig. In Petersb. med. Ztschr., 1676. — Köhler. In Centralblatt für die med. Wissensch., 1876; In Deutsche Zchft für Prakt., 1876. — G. Sée. In Bull. de l'Acad. de méd. Juin, juillet, 1877. — Riess. In Berlin. klin. Wochens., 1875-1876. — In Deutsches Arch. für klin. Med., 1876. — Riegel. In Berl. klin. Wochnschr., 1876. — Feser et Friedeberg. In Arch. für Wissens. u. prakt. Thierheilkunde, 1875; In Berlin. klin. Wochenschrift, 1875. — Fürbringer. In Centr. Bl. f. d. med. Wissenschaften, 1875; In inaug. Dissertat. Iéna, 1875. — Gedl. In med. Centralblatt, 1876. — Jones. In Brit. med. Journ. June 17. — Garcin. Journ. de thér. (n° 19, 20 octobre). · Wolfberg. In Deutsches Archiv für Klin. med., 1875. — Zimmermann. In Arch. für exper. Pathol. u. Pharm., 1875. — Oulmont. Bull. de l'Acad. de méd. Juillet 1875. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de matière méd. et de thér.. 1880. — Thiersch. In Sammlung klin. Vortræge, 1875; Analyse du Moniteur scientifique, 3e série. — Wagner. In Jour. für prakt. Chem., 1875. — Weber. In Allg. Central. med. Zeitung, 1876. — Steinitz. In Allg. mediz. Central., 1876. — Schultze. In Mémorabilien, 1876. — Celli. In Il Morgagni, 1876. — Guéneau de Mussy. Bull. de l'Acad. de méd. Juillet 1877. — Stricker. Berlin. klin. Wochens., 1876. — Fleischer. Berl. klin. Wochens., 875; Med. Cent., 1876; Deut. Arch. für Klin., 1876. — Galkowski. Berl. klin. Woch., 1875. — Jaccoud. Bull. de l'Acad. de méd. Juillet 1877. — Vulpian. Cours de Path. exp. Paris, 1881. — Kien. Gaz. méd. de Strasbourg, 1876. — Spillmann. In Arch. gén. de méd. de Strasbourg, Willemin. Gaz. méd. de Strasbourg. Avril 1877.

Santonine. — Binz. Emp. par la santonine, trad. par Alquier. Lyon méd., 1877. — Guépin. Bull. de thér., 1860. — Mehu. Thèse de Paris, 1865. — Falck. Deutsche Klinik, 1860. — Rose. Union méd., 1861. — Bull. de thér., 1861.

Strychnine. — S. Mayer. Wiener Acad. Sitzungber., 1871. — Nothnahel et Rossbach. Nouv. Él. de thér., 1880. — Jochelsohn. Rossbach's pharmak. Unters. Wurzbourg. — Rabuteau. El. de thér., 1877. — Lange. Königsberg. Dissert., 1874. — Hennequy. Thèse de Montpellier, 1875. — Husemann. Arch. d. Pharm., 1877.

Sulfureux. — Hoppe-Seyler. Centralblatt f. d. med. Wiss., 1863. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Rabuteau. Él. de thér. — Rosenthal et Kauffmann. Reichert's Arch. f. Ann. u. Phys., 1866. — Schmiedeberg. Arch. d. Heilkunde. 1867. — Sertoli. Instituto fisiol. di Pavia, 1869.

Tanin. — Rosenstirn Rossbach's pharmak. Unters Wurzburg, Bd. I. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. El. de thér. — Hennig. Arch. der pharm. Bd CXXXIII. Voyez bibliographie de l'art. Astringents *in* Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat.

Thymol. — Lewin, Centralblatt, 1875. — Husemann. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak., 1875. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. El. de thér. — Balz. Arch. f. Heilkunde. Bd XIV.

Vératrine. — Bezold. Unters. d. Wurzburger physiol. Loborat. 1869. — Fick et Böhn. Wurzburg. Neue Folge. Bd III. — Rossbach et Harteneck. Rossbach's Pharmak. Unters. Bd III. — Pflügers Arch. Bd XIII. — Kölliker. Virchow's Arch. X. — Prévost. Journ. de ch. Robin, 1868. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér. — Rabuteau. El. de thér. — Rossbach et Clostermeyer. Rossbach's pharmak. Unters. Bd III.

Zinc. — Harnack. Arch. für exp. Path. Bd III. — Michaelis. Arch. f. phys. Heilk., 1861. — Meyhuyzen. Arch. d. ges. Physiol. Bd VII. — Gubler. Journ. de thér., 1878. — Nothnagel et Rossbach. Nouv. Él. de thér.

TABLE DES MATIÈRES

PRINCIPES GÉNÉRAUX ET CLASSIFICATION

AGENTS PONDÉRABLES

OU

MÉDICAMENTS PROPREMENT DITS

PREMIÈRE CLASSE

MODIFICATEURS DE L'INNERVATION

PREMIER ORDRE

PARALYSO-MOTEURS

DEUXIÈME ORDRE

EXCITATEURS RÉFLEXES

TROISIÈME ORDRE

MODÉRATEURS RÉFLEXES

DEUXIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DE L'INNERVATION ET DE LA MOTILITÉ NÉVRO-MUSCULAIRES

TROISIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DE LA MOTILITÉ

PREMIER ORDRE

EXCITO-MUSCULAIRES

DEUXIÈME ORDRE

PARALYSO-MUSCULAIRES

QUATRIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DE LA NUTRITION

PREMIER ORDRE

EXCITATEURS DE LA NUTRITION

DEUXIÈME ORDRE

MODÉRATEURS DE LA NUTRITION

TROISIÈME ORDRE

RÉPARATEURS DE LA NUTRITION

QUATRIÈME ORDRE

EUPEPTIQUES

CINQUIÈME CLASSE

MODIFICATEURS DES SÉCRÉTIONS ET EXCRÉTIONS

PREMIER ORDRE

MODIFICATEURS DES SÉCRÉTIONS INTESTINALES

DEUXIÈME ORDRE

MODIFICATEURS DE L'EXCRÉTION URINAIRE

TROISIÈME ORDRE

MODIFICATEURS DE LA SÉCRÉTION SUDORALE

QUATRIÈME ORDRE

MODIFICATEURS DES SÉCRÉTIONS BRONCHIQUES ET GÉNITO-URINAIRES

SIXIÈME CLASSE

PARASITICIDES

SEPTIÈME CLASSE

TOPIQUES

HUITIÈME CLASSE

ANTISEPTIQUES ET DÉSINFECTANTS

REMÈDES BIOLOGIQUES

AGENTS IMPONDÉRABLES

TABLE ALPHABÉTIQUE

D

E

T

U

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.

5176-86. — CORBEIL. Typ. et stér. CRÉTÉ.

